

# MINÄPYSTYVYYS JA AVUSTAVAN ROBOTIIKAN HYVÄKSYNTÄ VANHUSHOIVATYÖSSÄ

Rita Latikka

Sosiaalipsykologian pro gradu -tutkielma

Yhteiskuntatieteiden tiedekunta

Tampereen Yliopisto

Ohjaajat: Atte Oksanen ja Tuuli Turja

## TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN YLIOPISTO

Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö

LATIKKA, RITA: Minäpystyvyys ja avustavan robotiikan hyväksyntä vanhushoivatyössä

Pro gradu -tutkielma, 69 s. + liitteet 2 s.

Sosiaalipsykologia

Joulukuu 2017

---

Suomi on väestörakenteen voimakkaan vanhenemisen myötä tilanteessa, jossa se tarvitsee uusia innovatiivisia ratkaisuja hyvinvointipalveluiden tarjoamisen takaamiseksi tulevaisuudessa. Yhden osaratkaisun ikääntyvän väestön hoivapalveluiden turvaamiseksi on uskottu löytyvän älykkäistä palveluroboteista. Hoitajien näkökulman tarkastelu teknologian hyväksynnässä on tärkeää, koska he työskentelevät lähimpänä ikääntyneitä ja vaikuttavat siten kyvykkyydellään sekä toiminnallaan suoraan hoivan laatuun. Minäpystyvyys on yksi ihmisen toimintaa keskeisesti ohjaava tekijä: se vaikuttaa suoraan käyttäytymiseen ja esimerkiksi siihen, kuinka paljon ja kuinka pitkään ihminen ponnistelee suoriutuakseen tietystä tilanteesta tai tehtävästä.

Tässä sosiaalipsykologian pro gradu -tutkielmassa selvitettiin, millainen yhteys on lähihoitajien kokemalla robotin käyttöön liittyvällä minäpystyvyydellä ja avustavan robotiikan hyväksynnällä vanhushoivatyössä. Tutkielmassa tarkasteltiin robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän välistä yhteyttä ja siinä tapahtuvia muutoksia, kun muita tutkimusasetelmaan valittuja taustamuuttujia otettiin huomioon tarkastelussa. Lisäksi minäpystyvyyden yhteyttä uuden teknologian hyväksyntään selvitettiin laajemmassa mielessä sisällyttämällä analyysiin kaksi muuttujaa, jotka mittaavat minäpystyvyyttä eri tasoilla. Asetelman avulla selvitettiin, miten minäpystyvyyden eri tasojen selitysvoimat eroavat toisistaan.

Tutkielmassa käytettiin *ROSE – Robotit ja hyvinvointipalvelujen tulevaisuus* – tutkimushankkeessa kerättyä kyselyaineistoa (Turja 2016). Tarkastelu rajattiin vanhushoivapalveluissa työskenteleviin lähihoitajiin, jotka vastasivat kaikkiin tutkielman hierarkkisesti toteutetun lineaarisen regressiomallin kysymyksiin (n=1484). Analyysissä käytettiin aihepiiriin aiemmassa tutkimuksessa käytettyä yleistä minäpystyvyysmittaria, ja testattiin ROSE-hankkeen yhteydessä kehitettyä robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyysmittaria.

Tulosten mukaan robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys on yleistä minäpystyvyyttä voimakkaampi avustavan robotiikan hyväksynnän selittäjä. Robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän välinen yhteys on varsin voimakas kaikissa regressiomallin eri vaiheissa. Yleisellä minäpystyvyydellä ja avustavan robotiikan hyväksynnällä havaittiin matalan negatiivinen yhteys. Tulos on aiemman kirjallisuuden valossa yllättävä ja viittaa siihen, että korkea yleinen minäpystyvyys vähentää avustavan robotiikan hyväksyntää. Lisäksi havaittiin, että yleinen minäpystyvyys ei ennusta robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä. Tulokset osoittavat, että lähihoitajien minäpystyvyyttä on mielekästä tutkia tehtäväspesifisti, kun tarkastellaan uusien teknologioiden käyttöönottoa. Tehtäväspesifin minäpystyvyyden ymmärtäminen on tärkeää, kun halutaan auttaa ja kannustaa lähihoitajia uusien teknologioiden käyttöönotossa.

**Asiasanat:** minäpystyvyys, lähihoitaja, hoivarobotiikka, vanhushoivatyö, teknologian hyväksyntä, avustavan robotiikka

## ABSTRACT

UNIVERSITY OF TAMPERE

School of Social Sciences and Humanities

LATIKKA, RITA: Self-efficacy and acceptance of assistive robotics in elderly care

Master's thesis, 69 pp. + 2 pp. appendixes.

Social psychology

December 2017

---

As the Finnish population is strongly ageing, fresh and innovative solutions are needed to ensure healthcare services also in the future. New intelligent service robot technology has been proposed as a partial solution for securing elder care services. When assessing the acceptance of such technology, it is important to note the views of caretakers, as they work close to elderly patients and thus influence the quality of care by their competences and actions. Self-efficacy is an underlying factor that drives the actions individuals take, and it directly influences behavior and, for example, how much and for how long they are trying to overcome certain situations or tasks.

In this master's thesis of social psychology, the relationship between practical nurses' experience of robot use self-efficacy and acceptance of assistive robotics in elderly care was examined. In addition, changes in the connection between robot use self-efficacy and the acceptance of assistive robotics was investigated while other control variables were added in the research model. Also, the interconnection of self-efficacy and the acceptance of new technology was explored in a broader context by including in the analysis two variables that measure self-efficacy on different levels. Under this research frame, how two different self-efficacy variables differ in their prediction power was examined.

The web survey sample used in this study (Turja 2016) is part of the Robots and the future of welfare service (ROSE) research project. This research was confined to practical nurses working in elderly care, and who had answered survey questions in the hierarchical linear regression model (n=1484). The analysis utilized a commonly used scientific self-efficacy measure, and tested a new specific robot self-efficacy measure (RUSH) developed in the ROSE research project.

According to the findings, robot use self-efficacy is a stronger predictor of acceptance of assistive robotics in elderly care than general self-efficacy. Relationship between robot use self-efficacy and acceptance of assistive robotics is strong throughout the regression model. The connection between general self-efficacy and acceptance of assistive robotics was found to be moderately negative. In the light of previous literature, this result is somewhat surprising as it suggests that high self-efficacy decreases the acceptance of assistive robotics. Additionally, it was found that general self-efficacy does not influence robot use self-efficacy. These findings underline the importance of task-specific self-efficacy in the adaptation of new technologies among practical nurses. Understanding task-specific self-efficacy is important for helping and encouraging practical nurses in the implementation of new technologies.

**Keywords:** self-efficacy, practical nurse, care robotics, elderly care, user acceptance, assistive robotics

# Sisällysluettelo

<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 MINÄPYSTYVYYS .....</b>	<b>4</b>
2.1 SOSIOKOGNITIIVINEN TEORIA MINÄPYSTYVYYDEN TAUSTALLA.....	4
2.2 MINÄPYSTYVYYS PYSTYVYYSODOTUKSINA JA TULOSODOTUKSINA .....	6
2.3 MINÄPYSTYVYYDEN MUODOSTUMINEN .....	8
2.4 MINÄPYSTYVYYDEN VAIKUTUKSET YKSILÖÖN .....	13
2.5 MINÄPYSTYVYYS: ARVIOITA OMASTA PYSTYVYYDESTÄ VAI MOTIVAATIOTA .....	16
2.6 MINÄPYSTYVYYDEN MITTAAMINEN .....	18
<b>3 MINÄPYSTYVYYS JA TEKNOLOGIAN HYVÄKSYNTÄ .....</b>	<b>22</b>
3.1 TIETOKONEISIIN, OHJELMISTOIHIIN JA INTERNETIIN LIITTYVÄ MINÄPYSTYVYYS .....	22
3.2 TERVEYTEKNOLOGIAAN JA ROBOTTEIHIIN LIITTYVÄ MINÄPYSTYVYYS .....	26
3.3 MINÄPYSTYVYYS JA TEKNOLOGIAN HYVÄKSYNTÄ .....	29
3.4 HOIVAROBOTIIKAN HYVÄKSYNTÄ VANHUSHOIVATYÖSSÄ.....	32
<b>4 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TOTEUTUS.....</b>	<b>35</b>
4.1 TUTKIMUSASETELMA JA TUTKIMUSKYSYMYS.....	35
4.2 TUTKIMUSAINEISTO .....	36
4.3 MUUTTUJAT JA NIIDEN KEHITTELY.....	36
4.4 AINEISTON ANALYYSIMENETELMÄT .....	43
<b>5 TULOKSET.....</b>	<b>49</b>
5.1 MUUTTUJIEN VÄLISET KORRELAATIOT.....	49
5.2 AVUSTAVAN ROBOTIIKAN HYVÄKSYNTÄÄ ENNUSTAVAT TEKIJÄT .....	50
<b>6 POHDINTA.....</b>	<b>54</b>
6.1 KESKEISET TULOKSET SUHTEESSA AIEMPAAN KIRJALLISUUTEEN.....	54
6.2 TUTKIELMAN VAHVUUDET JA RAJOITUKSET.....	58
6.3 LOPPUPÄÄTELMÄT .....	61
<b>LÄHTEET.....</b>	<b>63</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>70</b>

## TAULUKOT

Taulukko 1. <i>Minäpystyvyyssmittarit: yhteenveto, tasoluokittelut ja ajallisuuden piirteet</i> .....	28
Taulukko 2. <i>Avustavan robotiikan hyväksyntää kuvaavat hoivatyön työtehtävät: kuvailevat tunnusluvut (n = 1560)</i> .....	38
Taulukko 3. <i>Avustavan robotiikan hyväksynnän ja robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden keskiarvomuuttajat: kuvailevat tunnusluvut (n = 1863)</i> .....	39
Taulukko 4. <i>Hoivarobotin käyttökokemusta kuvaavat robottityypit: kuvailevat tunnusluvut (n = 1765)</i> .....	41
Taulukko 5. <i>Iän, sukupuolen, hoivarobotin käyttökokemus, yleinen minäpystyvyys sekä kiinnostuksen teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan: kuvailevat tunnusluvut (n = 1863)</i> .....	43
Taulukko 6. <i>Muuttujien väliset korrelaatiot, Pearsonin korrelaatiokertoimet (n = 1483)</i> .....	50
Taulukko 7. <i>Avustavan robotiikan hyväksyntää ennustavat tekijät (n = 1483)</i> .....	51
Taulukko 8. <i>Tutkielman hypoteesit (H1-H3) ja niiden tulokset</i> .....	56

## KUVIOT

Kuvio 1. <i>Albert Banduran (1986, 23–24) vastavuoroinen determinismi</i> .....	5
Kuvio 2. <i>Banduran (1977, 193) pystyvyyssodotuksien ja tulosodotuksien välinen ero</i> .....	7
Kuvio 3. <i>Minäpystyvyyden neljä pääasiallista tietolähdettä. (Bandura 1977b, 195; 1986, 399, 1997, 79)</i> .....	8
Kuvio 4. <i>Tutkimusasetelma ja tutkimukseen mukaan valitsemani muuttujat</i> .....	35

## LIITTEET

Liite 1. <i>Multikollineaarisuuden tarkistaminen: muuttujien kollineraarisuus toleranssit ja VIF-arvot</i> .....	70
Liite 2. <i>Alustava jäännöstermien tarkastelu: regressiomallin sirontamatriisi</i> .....	70
Liite 3. <i>Histogrammi jäännöstermien jakaumasta</i> .....	71
Liite 4. <i>Lopullinen sirontamatriisi, josta poistettu yksi poikkeava havainto</i> .....	71

# 1 Johdanto

Suomalaisessa jälkiteollisessa yhteiskunnassa on käynnissä vaihe, jossa väestö vanhenee ja ihmisten elinikä pitenee (SVT 2015). Väestön ikääntymisen ja vanhusväestön määrän voimakas kasvaminen heijastuvat yhdessä laman jälkeisen rakennetyöttömyyden kanssa myös huoltosuhteen muutokseen, kun ei-työllisten osuus työllisiin nähden kasvaa (Ruotsalainen 2012; Rapo 2014). Samalla hyvinvointipalveluiden ja erityisesti ikääntyvien ihmisten hoivapalveluiden kysyntä lisääntyy voimakkaasti, mikä johtaa alan työvoimatarpeen nopeaan kasvuun. Lisäksi huoltosuhteen muutos aiheuttaa taloudellisia paineita hoivatyön tuottavuuden nostamiseksi. Hoivatyövoimaa tarvitaan nyt siis entistä enemmän ja hoivatyöstä halutaan aiempaa kustannustehokkaampaa.

Väestörakenteen globaalin muutoksen vuoksi on alettu kiinnittämään enemmän huomiota myös vanhushoivan koulutukseen, jonka on jo pidemmän aikaa havaittu olevan yksi vähiten houkuttelevista uravaihtoehtoista hoiva-alan opiskelijoiden keskuudessa (Happell 2002, 536, Stevens 2011, 950; Koskinen ym. 2014, 15). Vanhushoiva-alan vähäisen houkuttelevuuden lisäksi huolta ovat herättäneet esimerkiksi hoivan laatu ja resurssien riittävyys (Kane ym. 2007, 1200; Aiken ym. 2012, 4; Ball ym. 2014, 123). Laadukkaan ja riittävän hoivatarjonnan takaamiseen liittyvien haasteiden myötä Suomi on monen muun länsimaan tavoin tilanteessa, jossa se tarvitsee uusia innovatiivisia ratkaisuja hyvinvointipalveluiden tarjoamisen takaamiseksi myös tulevaisuudessa. Yhden osaratkaisun ikääntyvän väestön hoivapalveluiden turvaamiseksi on uskottu löytyvän älykkäistä palveluroboteista (Broadbent ym. 2009, 319; Koceski & Koceska 2016, 1).

Uusien robottiteknologioiden määritelmistä on esitetty erilaisia näkemyksiä toistaiseksi yksimielisyyteen päätyttä. Kansainvälinen standardisointijärjestö ISO (International Organization for Standardization) määrittelee robotin liikkuvaksi mekanismiksi, joka on ohjelmoitavissa vähintään kahteen akseliin ja kykenee liikkumaan ympäristössään suorittaakseen sille tarkoitettuja tehtäviä. Lisäksi robotteja luokitellaan niiden käyttötarkoituksen mukaan. Palvelurobotti on ammatilliseen tai ei-ammattilliseen käyttöön suunniteltu laite, joka suorittaa ihmiselle hyödyllisiä tehtäviä tai joka ei kuulu teollisuuden piiriin. Palveluroboteilla autonomian aste voi vaihdella ihmisen ohjaamasta osittaisesta autonomiasta kokonaan automatisoituihin robotteihin. (ISO 8373: 2012.) Hoivapalveluiden kontekstissa, kuten myös tässä tutkielmassa, palveluroboteista puhutaan hoivarobotteina.

Palvelurobottien on arvioitu tuovan hyvinvointi- ja terveyspalveluihin uusia mahdollisuuksia esimerkiksi tuottavuuden kasvuun, palveluiden laadun kehittämiseen ja uusiin liiketoimintamahdollisuuksiin (Kyrki ym. 2015). Ikäihmisten hoivassa robottien on uskottu olevan hyödyksi esimerkiksi 1) avustamalla ikääntyneitä ja heidän hoitajiaan päivittäisissä tehtävissä 2) valvomalla käyttäytymistä ja terveyttä sekä 3) tarjoamalla seuraa (Sharkey, A. & Sharkey, N. 2010, 27). Esimerkiksi humanoidi- ja virikerobotti Zora, etäläsnäolorobotti Double ja terapeutin Paro-hyljerobotti ovat näihin tarkoituksiin kehitettyjä robotteja, joskaan niiden käyttö ei hoivatyössä ole vielä laajalle yleistynyt. Sen sijaan esimerkiksi kirurgiassa robotiikkaa on hyödynnetty jo pidemmän aikaa (Palep 2009; Wasen 2010).

Palvelurobotiikan käyttöönotto hoivapalveluissa on kuitenkin monitahoinen asia, johon liittyy erilaisia sosiaalisia, eettisiä ja juridisia kysymyksiä. Robottihoivan on kritisoitu vähentävän muun muassa ikäihmisen sosiaalista vuorovaikutusta, hoivaa ja kosketusta (Sparrow & Sparrow 2006; Sharkey & Sharkey 2010). Roboteilla ei myöskään ole sisäsyntyistä tarvetta suojella ihmisen yksityisyyttä tai elämää, vaan niiden toiminta on riippuvaista niiden ohjelmoijasta, mikä asettaa erilaisia eettisiä ja moraalisia kysymyksiä. Lisäksi huolta ovat herättäneet valtioiden lainsäädäntöjen valmiudet vastata mahdollisiin robotiikan tuomiin vastuukysymyksiin. (Nourbakhsh 2015, 23–24, myös Hofmann 2013.) Juridisessa mielessä robotiikan esiinmarssi edellyttää myös laajempaa ymmärrystä siitä, mitä kokonaisuudessaan tarkoittaa, kun ihminen antaa päätösvallan koneiden käsiin (Beck 2016, 480).

Robotiikan ja automatiikan vaikutukset hoiva-alan työllisyyteen ovat herättäneet keskustelua. Hoivatyöntekijöiden on havaittu suhtautuvan robotteihin ikäihmisiä ja omaisia epäilevämmiin, minkä on arvioitu johtuvan esimerkiksi pelosta työpaikan menettämiseen (Broadbent ym. 2012, 118). Demografisen muutoksen synnyttämän työvoimatarpeen takia on robotiikan ja automatiikan arvioitu kuitenkin muuttavan todennäköisemmin hoitotyön sisältöä kuin vähentävän hoivatyöntekijöitä (Kangasniemi & Andersson 2016, 36–38). Palvelurobotiikan yleistymisen myötä työtehtävien uskotaan jakautuvan uudelleen: tulevaisuudessa robotit hoitavat rutiininomaisimmat tehtävät ihmisen keskittyessä luovaa ongelmanratkaisukykyä ja monimutkaista viestintää edellyttäviin tehtäviin. Ensisijaisesti robottien on uskottu ihmistyön vähentämisen sijaan tukevan ja tehostavan ihmisen työtä. (Kauhanen 2016, 13–15, 23, ks. myös Pajarinen & Rouvinen 2014, 4.)

Hoivatyö on inhimillistä työtä eivätkä robotit voi korvata ihmisen antamaa hoivaa kokonaisuudessaan. Sen sijaan avustavalla robotiikalla voidaan auttaa hoivatyöntekijöitä työssään. Hoitajien näkökulman tarkastelu uuden teknologian hyväksynnässä on erityisen tärkeää, koska he työskentelevät lähimpänä ikääntyneitä ja vaikuttavat siten kyvykkyydellään sekä toiminnallaan suoraan hoivan laatuun (From ym. 2013, 704). Hoitajat ovat yksi keskeinen avustavan robotiikan potentiaalisista käyttäjäryhmistä, ja heillä on tärkeä rooli myös muiden käyttäjien, kuten potilaiden opastamisessa sen käytössä. Teknologiainvestointien kannattavuuden ja uuden teknologian onnistuneen käyttöönoton takaamiseksi on ensisijaisen tärkeää ymmärtää tekijöitä, jotka vaikuttavat siihen, miksi käyttäjä päättää hyväksyä tai hylätä teknologian (Venkatesh 2000; Hu ym. 2003).

Yksilön minäpystyvyyden kokemuksella on tutkimuksessa havaittu olevan sekä suora että epäsuora vaikutus erilaisten teknologioiden käyttöaikomukseen ja varsinaiseen käyttöön (esim. Agarwal ym. 2000; Hsu & Chiu 2004; Hasan 2006; Rahman 2016). Ihmisten minäpystyvyyden yhteyttä erilaisten teknologioiden hyväksyntään on tutkittu informaatioteknologian kehittyessä tietokoneista aina hoivarobotiikkaan asti. Minäpystyvyys on yksi ihmisen toimintaa keskeisesti ohjaava tekijä: se vaikuttaa suoraan ihmisen käyttäytymiseen ja vaikutustensa avulla esimerkiksi yksilön motivaatioon, ajattelumalleihin ja esimerkiksi siihen, kuinka paljon ja kuinka pitkään yksilö ponnistelee suoriutuakseen tietystä tilanteesta tai tehtävästä (Bandura 2006). Yleisen minäpystyvyyden tutkimuksessa on enemmissä määrin siirrytty kohti minäpystyvyyden arviointia tietyissä tilanteissa ja tehtävissä.

Pro gradu -tutkielmani tavoite on selvittää, millainen yhteys on lähihoitajien kokemalla robotin käyttöön liittyvällä minäpystyvyydellä ja avustavan robotiikan hyväksynnällä vanhushoivatyössä. Lisäksi määrällisessä analyysissä tarkastellaan, miten robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän välinen yhteys muuttuu, kun tutkimusasetelmaan valittuja taustamuuttujia otetaan huomioon tarkastelussa. Tutkielman tavoitteena on ymmärtää minäpystyvyyden yhteyttä uuden teknologian hyväksyntään myös laajemmassa mielessä. Tämä tehdään sisällyttämällä tutkimusasetelmaan kaksi minäpystyvyyttä eri tasoilla mitattavaa muuttujaa. Asetelman avulla halutaan selvittää, miten minäpystyvyyden eri tasojen selitysvoimat eroavat toisistaan.



## 2 Minäpystyvyys

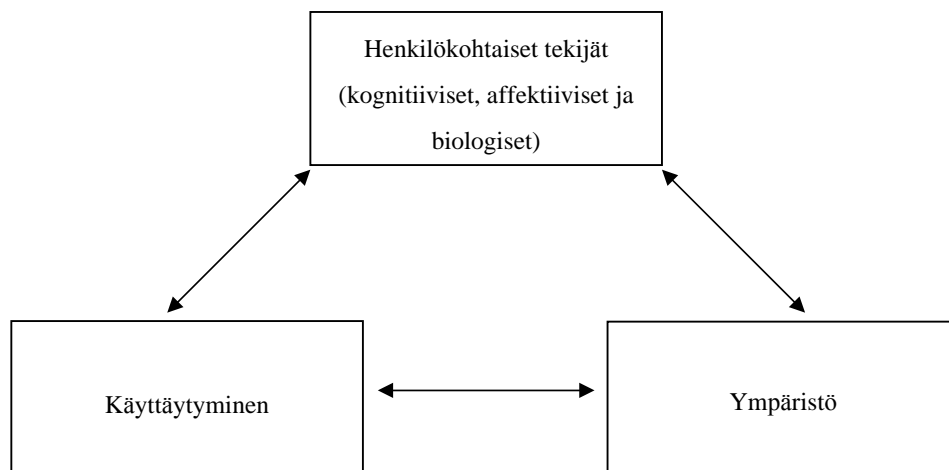
Minäpystyvyyden käsitteellä on pyritty tutkimaan ja kuvaamaan ihmisen subjektiivisia arvioita omasta kyvykkyydestään (Schunk & Pajares 2005, 85). Tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan yksilön pystyvyyden kokemusta ennen kaikkea minäpystyvyyden teoreettisen viitekehyksen avulla. Minäpystyvyyden teorian pohjana käytän psykologian professori Albert Banduran (1977b, 1896, 1997, 2006) kognitiiviseen psykologiaan pohjautuvaa teoretisointia yksilön pystyvyydestä, jota käsittelen tutkielmassani minäpystyvyyden (*self-efficacy*) käsitteen avulla. Banduran teoria minäpystyvyydestä on paljon käytetty ja monet tutkijat ovat pohjanneet työnsä siihen (esim. Compeau & Higgins 1995; Schunk & Pajares 2005; 2009; Rahman ym. 2016).

Minäpystyvyyteen liittyvää tutkimusta on tehty paljon: pelkästään jo Google Scholar antaa hakusanalla *self-efficacy* yli 1,7 miljoonaa julkaisua. Minäpystyvyyttä on tutkittu erityisesti kasvatuksen ja koulutuksen, liiketoiminnan, urheilun, työuran, terveyden ja hyvinvoinnin aloilla (Schunk & Pajares 2009, 35). Aluksi käsittelen Banduran teoriaa minäpystyvyydestä, minkä jälkeen tarkastelen motivaatiota osana minäpystyvyyttä sekä minäpystyvyyden mittaamiseen liittyviä haasteita.

### 2.1 Sosiokognitiivinen teoria minäpystyvyyden taustalla

Bandura esitteli ensimmäistä kertaa minäpystyvyyden käsitteen kirjassaan *Social Learning Theory* (1977a). Toisena Banduran minäpystyvyysteorian alkuperäislähteenä pidetään hänen samana vuonna julkaisemaa artikkelia *Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change* (1977b). Minäpystyvyyden käsitteestä tuli myöhemmin myös yksi keskeinen osa Banduran sosiokognitiivista teoriaa (1986). Myöhemmin Bandura on jatkanut työtään minäpystyvyysteorian parissa useammalla julkaisulla, joista yksi keskeisin on hänen kirjansa *Self-efficacy: The Exercise of Control* (1997). Banduran teorian kautta vakiintuneen määritelmän mukaan minäpystyvyydellä tarkoitetaan yksilön arvioita tai uskomusta omista kyvyistään tai pystyvyydestään suoriutua tietyssä tilanteessa tai tehtävässä. Varsinaisten kykyjen sijaan olennaisia ovat yksilön arviot siitä, mitä hän voi omilla kyvyillään tehdä. (Bandura 1977b, 1986, 391; 1997, 3, 37.)

Banduran (1986) sosiokognitiivinen teoria on yksilön motivaatiota, ajattelua ja toimintaa kuvaava teoreettinen viitekehys, jossa korostuu ajatus tekijöiden vastavuoroisesta determinismistä (*reciprocal determinism*). Ihmisen toimintaa selitetään kolmitahoisen vastavuoroisuuden mallin avulla (*model of triadic reciprocity*), jossa yksilön kognitiiviset, affektiiviset ja biologiset tekijät, käyttäytyminen sekä ympäristön tapahtumat toimivat toistensa vuorovaikutteisina determinantteina, eli vaikuttaen kaksisuuntaisesti toinen toisiinsa. Determinismillä tarkoitetaan tässä yhteydessä tekijöiden yhdessä aikaan saamia vaikutuksia, ei niinkään ennalta määrättyä tapahtumakulkuja, jotka ovat yksilöstä riippumattomia. Eri osatekijöiden vaikutukset vaihtelevat eri yksilöissä, toiminnoissa ja olosuhteissa eri tavoin, minkä vuoksi niiden yhteys vaikutuksiin on todennäköinen, ei siis ehdoton. (Bandura 1986, 18–24.) Koska kausaaltekiöt vaikuttavat viiveellä, voidaan vastavuoroisen kausaliteetin eri osien toimintaa tarkastella itsenäisesti ilman jokaisen vaikuttavan tekijän huomioimista samanaikaisesti. (Bandura 1997, 6.) Kolmitahoinen vastavuoroisuuden malli on havainnollistettu kuviossa 1.



Kuvio 1. Albert Banduran (1986, 23–24) vastavuoroinen determinismi

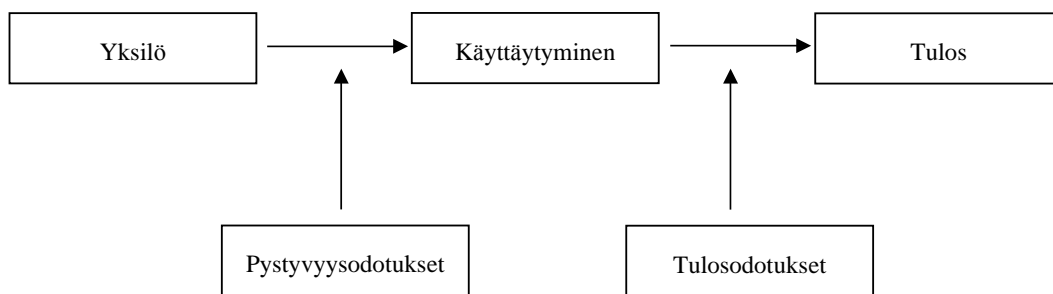
Banduran (1986) sosiokognitiivisen teorian mukaan ihmisellä on erilaisia taitoja, joiden kautta hän voi kontrolloida ja vaikuttaa omaan elämänkulkuunsa. Näitä ihmisyyttä kuvaavia kykyjä ovat symbolisointi (*symbolizing*), ennakointi (*forethought*), sijaiskokemusten kautta oppiminen (*vicarious*), itsesäätely (*self-regulatory*) sekä itsensä reflektointi (*self-reflective*). (Bandura 1986, 18–24.) Kyvyistä tärkeimpänä Bandura pitää reflektoinnin kykyä, sillä sen avulla yksilö voi jäsentellä ja ymmärtää omia kokemuksiaan, tutkailla omaa ajatteluaan ja uskomuksiaan, tehdä itsearviointia ja lopulta myös muuttaa ajatteluaan ja käyttäytymistään. (Schunk & Pajares 2005, 86; 2009, 36.) Itsensä reflektoinnin avulla yksilön on mahdollista

vaihdella eri näkökulmien välillä pysyen silti samana toimijana, jolloin hän voi reflektoinnin kautta vaikuttaa omaan tulevaisuuteensa; ajatteluunsa, tunteisiinsa ja toimintaansa (Bandura 1986, 21.). Näin ollen ihminen nähdään yhtäaikaaisesti ympäristönsä ja sosiaalisen systeeminä sekä tuotoksena että tuottajana (Bandura 1997, 6; Schunk & Pajares 2009, 36).

Tässä tutkielmassa keskitytään yksilötason tarkasteluun suomalaisten lähihoitajien näkökulmasta. Banduran ajattelussa toimijuuden ja minäpystyvyyden tarkastelua voidaan laajentaa myös kollektiiviselle tasolle (Bandura 1997, 7, 477). Tämän on nähty edesauttavan teorian sovellettavuutta sekä kollektiivisissa että individualistisissa yhteiskunnissa (Schunk & Pajares 2005, 86). Banduran (1997) mukaan kulttuurisia orientaatioita tulee kohdella monitahoisina ja dynaamisina vaikuttimina ilman, että tekee liian yleistävää kahtiajakoa individualististen ja kollektivististen kulttuurien ja yhteiskuntien välillä. Hän kuitenkin näkee kulttuurisilla arvoilla ja käytänteillä olevan vaikutusta siihen, kuinka pystyvyyteen liittyvät uskomukset kehittyvät, mihin tarkoituksiin niitä käytetään sekä tapoihin, joilla niitä toteutetaan kulttuuriseen ympäristöön sopivimmalla tavalla. (Bandura 1997, 31–32.)

## **2.2 Minäpystyvyys pystyvyysodotuksina ja tulosodotuksina**

Bandura (1977b, 1986, 1997, 2006) erottelee minäpystyvyysteoriassaan pystyvyysodotukset tulosodotuksista, joiden ero on havainnollistettu kuviossa 2. Pystyvyysodotukset, joita hän myöhemmässä tuotannossaan nimittää minäpystyvyydeksi, tarkoittavat yksilön arvioita kyvykkyydestään suoriutua tietyistä käyttäytymistoiminnosta. Tulosodotukset puolestaan tarkoittavat yksilön arvioita siitä, millaisiin seurauksiin tietynlainen käyttäytymistoiminto johtaa. (Bandura 1977b, 193; 1986, 391.) Tulosodotukset voivat olla positiivisia tai negatiivisia, ja ne voivat liittyä fyysisiin, sosiaalisiin tai itsearvioitaviin lopputuleman muotoihin. Odotusten ollessa positiivisia toimivat ne kaikissa tuloksen muodoissa kannustimina, kun taas negatiivisina niillä on pidättelevä vaikutus. Itsearviointi on keskeinen muoto, sillä ihmiset tyypillisesti ennakoivat tuloksen sen mukaan, kuinka hyvin he uskovat pystyvänsä suoriutumaan annetusta tilanteesta. (Bandura 1997, 21–22; 2006, 309.)



Kuvio 2. Banduran (1977, 193) pystyvyysodotuksien ja tulosodotuksien välinen ero

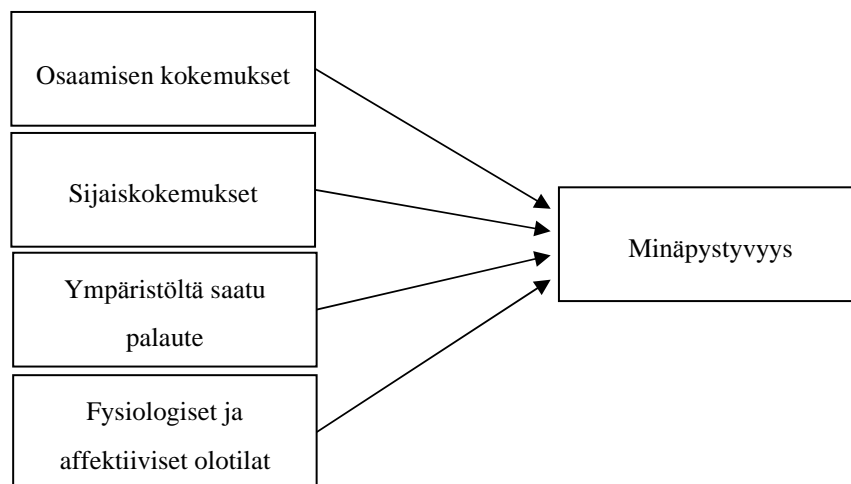
Koska pystyvyysodotukset muodostuvat ennen tulosodotuksia, saattavat ne auttaa tulosodotusten muodostumisessa (Bandura 1977b, 193; 1997, 21). Tällöin esimerkiksi lähihoitaja, joka pitää itseään taitavana kuuntelijana uskoo poimivansa olennaisen tiedon, kun potilas alkaa kertoa montaa tarinaa samanaikaisesti. Odotukset eivät kuitenkaan ole aina yhteneväisiä eivätkä ne automaattisesti vaikuta suoraan toinen toisiinsa (em. 1977b, 193). Esimerkiksi lähihoitajan epäillessä omaa pystyvyyttään suoriutua kuuntelutehtävästä olennaisten tietojen löytämiseksi, ei pelkkä tieto tarkan kuuntelun saavuttamista tuloksista vielä vaikuta hänen käyttäytymiseensä. Bandura (1997, 21) myös tarkentaa havaitsemiinsa mallista tehtyihin virhetulkintoihin, ettei kausaalisuhdetta tule tulkita toiseen suuntaan, eli tulosodotukset eivät synnytä pystyvyysodotuksia.

Pystyvyysodotuksilla on monenlaisia ulottuvuuksia ja ne vaihtelevat niiden laajuuden, yleistettävyyden ja voimakkuuden mukaan. Pystyvyysodotusten laajuus voi vaihdella esimerkiksi yksilön luokittellessa erilaisia toimintoja niiden vaikeusasteen mukaan. Tällöin eri ihmisillä pystyvyysodotukset voivat rajoittua esimerkiksi vain helpompiin tehtäviin, laajentua vähän vaikeampiin tehtäviin tai sisältää kaikkein haastavimmatkin toiminnot. Pystyvyysodotusten yleisyyden vaihtelu ilmenee silloin, kun jotkin yksilön kokemukset muodostavat rajoittavia odotuksia tietystä toiminnosta suoriutumisessa, kun taas toiset kokemukset voivat vahvistaa yksilön yleistä käsitystä pystyvyydestään toiminnon suorittamisessa. Pystyvyysodotusten voimakkuuden vaihtelua kuvaa esimerkiksi se, että heikot pystyvyysodotukset ovat helposti sammutettavissa niitä heikentävien kokemusten myötä, kun taas vahvat pystyvyysodotukset omaavat yksilöt jatkavat sinnikkäästi yrittämistä heikentävistä kokemuksista huolimatta. (Bandura 1977b, 194; 2006; 113–114.)

### 2.3 Minäpystyvyyden muodostuminen

Banduran (1977b, 1986, 1997) mukaan minäpystyvyys pohjautuu neljään pääasialliseen tietolähteeseen (*source of information*), joita ovat osaamisen kokemukset, sijaiskokemukset, ympäristöltä saatu palaute sekä fysiologiset ja affektiiviset olotilat (Bandura 1977b, 195; 1986, 399; 1997, 79). Muodostaan riippuen mikä tahansa minäpystyvyyteen vaikuttava tekijä voi olla peräisin joko yhdestä tai useammasta tietolähteestä. Havainnoista tulee henkilökohtaisen pystyvyyden arvioinnin kannalta relevanttia tietoa vasta kognitiivisen prosessoinnin ja reflektoinnin kautta, eli kun yksilö on valikoinut, tulkinnut ja integroinut tiedon minäpystyvyyden arviointiin liittyväksi. Henkilökohtaiset, sosiaaliset ja tilanteelliset tekijät vaikuttavat siihen, kuinka suoraan ja sosiaalisesti välittyvät kokemukset kognitiivisesti tulkitaan. (em. 1986, 399, 401; 1997, 79.)

Banduran (1986, 1997) mukaan pystyvyydestiedon kognitiivisessa prosessoinnissa on kaksi erillistä funktiota. Ensimmäinen funktio liittyy siihen, että jokaisella eri tietolähteellä on erillinen kokonaisuus minäpystyvyyteen liittyviä indikaattoreita, joita yksilöt käyttävät minäpystyvyyden arvioinnissa, ja jotka pohjautuvat aina käytössä olevaan minäpystyvyyden arviointiprosessiin. Toinen funktio liittyy yhdistelemisen sääntöihin tai heuristiikkaan siten, että ihmisillä on tapana puntaroida ja integroida eri tietolähteistä saamaansa pystyvyydestietoa rakentaessaan käsitystä omasta pystyvyydestään. (Bandura 1986, 401; 1997, 79.). Minäpystyvyyden neljä pääasiallista tietolähdettä on havainnollistettu kuviossa 3.



Kuvio 3. Minäpystyvyyden neljä pääasiallista tietolähdettä. (Bandura 1977b, 195; 1986, 399, 1997, 79)

### *Osaamisen kokemukset*

Banduran (1986, 1997) mukaan osaamisen kokemukset vaikuttavat minäpystyvyyden muodostumiseen kaikkein voimakkaimmin, sillä osaamisen kokemukset perustuvat autenttisiin henkilökohtaisiin taituruuden kokemuksiin (*mastery experiences*). Johtoajatuksena on, että onnistumiset rakentavat vahvaa minäpystyvyyden uskomusta, kun taas toistuvat epäonnistumiset heikentävät sitä, erityisesti silloin, jos epäonnistuminen tapahtuu toimintojen alkuvaiheessa ennen minäpystyvyyden kokemuksen lujittumista eikä se viittaa yrittämisen puutteeseen tai epäsuotuisiin ulkoisiin olosuhteisiin. (Bandura 1986, 399; 1997, 80–81.) Minäpystyvyyden merkitystä työmotivaatiossa tutkineiden Alexander Stajkovicin ja Fred Luthansin (2002) mukaan kyse on ennen kaikkea siitä, miten yksilöt psykologisesti prosessoivat osaamisen kokemuksen aikaansaaman tiedon. Toisin sanoen käyttäytymistoiminto ei vielä itsessään aiheuta muutoksia minäpystyvyydessä, vaan osaamisen kokemuksen vaikutukset riippuvat siitä, mitä yksilö saamallaan kokemustiedolla tekee. (Stajkovic & Luthans 2002, 135.)

Banduran (1986, 1997) mukaan uuden kokemuksen painoarvo on riippuvainen olemassa olevan minäpystyvyyden luonteesta ja vahvuudesta, minkä osaksi uusi kokemus integroidaan. Kun kokemus minäpystyvyydestä on vahvistunut toistuvien onnistumisten myötä, ei satunnaisilla epäonnistumisilla ole todennäköisesti suurta vaikutusta yksilön arvioihin omista kyvyistään. Toisaalta, jos yksilöt kokevat vain helppoja onnistumisia, odottavat he usein nopeita tuloksia ja lannistuvat helposti epäonnistumisen tullen. Kyvyistään vakuuttuneilla yksilöillä on tapana mieltää epäonnistumisen syiksi tilanteelliset tekijät, riittämätön yrittämisen määrä tai huono strategia. Puolestaan epäonnistumiset, jotka yksilö selättää päämäärätietoisella yrittämisellä, voivat lujittaa minäpystyvyyttä ihmisen kokiessa voivansa viime kädessä selviytyä kaikkein vaikeimmistakin esteistä. Kimmoisa minäpystyvyyden tunne edellyttääkin kokemuksia esteiden ylittämisestä sinnikkään yrittämisen avulla. (Bandura 1986, 399; 1997, 80–81.)

Banduran (1986, 1997) mukaan muodostuneella ja vahvistuneella minäpystyvyydellä on tapana yleistyä myös muihin tilanteisiin, ja erityisesti sellaisiin tilanteisiin, jotka ovat aiemmin heikentyneet yksilön omiin heikkouksiinsa liittämien päänäpintymien takia. Lopulta ihminen ja hänen toimintansa voivat kehittyä monenlaisissa aktiviteeteissa, mutta todennäköisimmin yleistyneen minäpystyvyyden vaikutukset näkyvät toiminnoissa, jotka eniten muistuttavat minäpystyvyyttä aiemmin vahvistaneita tilanteita. (Bandura 1986, 399;

1997, 80–81.) Huomioitavaa on, että minäpystyvyyden yleistymiseen tehtävästä tai toimialueesta toiseen liittyvää teoreettista kehitystä ja/tai empiiristä tutkimusta on kuitenkin tehty vain vähän verrattuna muihin ulottuvuuksiin (Stajkovic & Luthans 2002, 132; Schunk & Pajares 2005, 97).

### *Sijaiskokemukset*

Banduran (1986, 1997) mukaan myös sijaiskokemukset vaikuttavat osaltaan yksilön arvioihin omista kyvyistään. Toisten samankaltaisten ihmisten onnistumisen näkeminen tai muu visualisointi voi välillisin kokemuksin kohentaa observoijan arvioita omasta kyvykkyydestä, kun hän kokee itselläänkin mahdollisesti olevan kykyä selviytyä vastaavanlaisista toiminnoista. Sijaiskokija suostuttelee itseään ajattelemalla, että jos muutkin pystyvät siihen, niin myös hän voi vähintään kehittyä vastaavassa toiminnossa. Samalla tavalla muiden epäonnistumisen havaitseminen kovasta yrityksestä huolimatta madaltaa katsojan arvioita omista kyvyistään, jolloin hän myös yrittää vähemmän. (Bandura 1986, 399–400; 1997, 86–87.)

Banduran (1986, 1997) mukaan minäpystyvyyden arviot voivat olla herkkiä jollekin sijaiskokemukseen liittyvälle informaatiolle. Esimerkiksi jos yksilöllä on vain vähän aiempaa kokemusta, johon pohjata käsitystä kyvyistään, voi relevantti mallivaikutus helposti muuttaa hänen minäpystyvyyttään (Bandura 1986, 399–400; 1997, 86–87). Vähän kokeneiden työntekijöiden kohdalla onkin nähty tärkeänä, että työntekijöillä on mahdollisuus oppia ja saada tietoa taitavalta kollegaltaan tai mentoriltaan (Stajkovic & Luthans 2002, 135). Banduran (1986, 1997) mukaan sosiaalisen mallintamisen potentiaalinen vaikutus voi näkyä myös enemmän kokeneilla yksilöillä, kun sosiaalisen vertailun kautta saatua tietoa käytetään toistuvasti uudelleen työtehtävien ja yhteistyökumppaneiden vaihtuessa. Lisäksi kokemukset muilta opituista tehokkaista selviytymisstrategioista voivat tehostaa yksilön minäpystyvyyttä, kun aiemmin kyvyttömyyden tunnetta vahvistanut toiminto muuttuukin voimavaraksi. Toisen opettaessa entistä parempia tapoja tehdä asioita, voidaan myös valmiiksi itsevarmojen kyvykkyyden tunnetta vahvistaa. (Bandura 1986, 399–400; 1997, 86–87.)

Banduran (1986, 1997) mukaan sijaiskokemuksiin liittyvän tiedon vaikutukset minäpystyvyyden arvioihin riippuvat myös kriteereistä, joilla kykyä arvioidaan. Aktiviteetit, jotka tuottavat selvää ulkoista tietoa suorituksen tasosta tai ovat helposti mitattavissa,

tarjoavat faktoihin perustuvaa pohjaa yksilön kykyjen arviointiin. Monet toiminnot eivät kuitenkaan itsessään tarjoa riittävää tietoa yksilön kykyjen ymmärtämiseksi, jolloin faktoihin perustuvan todisteen puuttuessa henkilökohtainen pysyvyys mitataan suhteessa muiden saavutuksiin. Oman toiminnan arviointi suhteessa toisten toimintaan tekee sosiaaliseen vertailuun perustuvasta tiedosta keskeisen tekijän minäpystyvyyden arvioinnissa. (Bandura 1986, 400; 1997, 86–87.)

Vaikka sijaiskokemukset ovat yleisesti heikompia ja muutosalttiimpia kuin suorat omakohtaiset kokemukset, sijaiskokemukset voivat niiden toimintaan liittyvillä vaikutuksilla synnyttää merkittäviä ja pysyviä muutoksia. Ihmiset, jotka ovat vakuuttuneita sijaiskokemusten perusteella omasta kyvyttömyydestään, ovat taipuvaisia toimimaan myös sen mukaisesti, mikä puolestaan vahvistaa myös käyttäytymiseen perustuvaa todistetta kyvyttömyydestä. Sijaiskokemusten vaikutukset voivat näkyä myös siten, että onnistuneen suorituksen vahvistama minäpystyvyyden kokemus heikentää aiempien epäonnistumiskokemusten vaikutusta. Sijaiskokemukset voivat siten joko vahvistaa aiempia vaikutuksia tai heikentää muilla tavoin voimakkaita vaikuttimia. (Bandura 1986, 400; 1997, 86–87.)

#### *Ympäristöltä saatu palaute*

Banduran (1986, 1997) mukaan sanallinen vakuuttelu on laajasti käytetty, helppokäyttöinen ja valmiiksi saatavilla oleva tapa saada ihmiset uskomaan, että heillä on kykyjä, joiden avulla heidän on mahdollista saavuttaa haluamansa. Sosiaalisella vakuuttelulla on yksinään ja osaamisen kokemuksiin verrattuna rajalliset mahdollisuudet kohentaa minäpystyvyyden kokemusta kestävästi, mutta se voi edesauttaa suorituksessa onnistumiseen, jos minäpystyvyyden arviot pysyvät kohotessaan realistisissa rajoissa. Lisäksi erityisesti haastavissa tilanteissa pystyvyyden tunteen ylläpitämistä voi helpottaa se, jos yksilölle merkittävät toiset osoittavat luottamusta yksilön kykyihin epäilyksien sijaan. Vaikeuksien ilmetessä sanallisesti suoriutumiskyvyistään vakuutetut ihmiset yrittävät todennäköisesti kovemmin kuin he, jotka epäilevät itseään ja vatvovat omia henkilökohtaisia heikkouksiaan. Minäpystyvyyden tehostaminen vakuuttelulla saa ihmiset yrittämään tarpeeksi suoriutuakseen, mikä tukee heidän taitojensa kehitystä ja minäpystyvyyden tunnetta. (Bandura 1986, 400–401; 1997, 101.)



Huomioitavaa on, että sanallinen vakuuttaminen tähtää tyypillisesti nostamaan lopputulemaan liittyviä odotuksia, ei vahvistamaan varsinaisia kykyjä tai minäpystyvyyttä. Vakuuttelun aikaansaamilla pystyvyysattribuutioilla on suuri vaikutus erityisesti ihmisiin, jotka uskovat oman toimintansa kautta saamaan aikaan vaikutuksia. Epärealistiset uskomukset omasta pystyvyydestä puolestaan houkuttelevat luokseen virheitä, mitkä tapahtuessaan horjuttavat uskoa vakuuttelijaan ja sittemmin heikentää myös vastaanottajansa minäpystyvyyttä. Yleisesti ottaen vakuuttelun avulla on helpompi heikentää toisen minäpystyvyyttä, kuin saada siinä aikaan pysyvää nousua. Epärealistinen minäpystyvyyteen liittyvä vakuuttelu on helppo myös todeta vääräksi ihmisen toiminnan kautta. Kyvyttömyydestään vakuutellut ihmiset ovat taipuvaisia välttelemään haastavia tilanteita ja luovuttavat nopeasti kohdatessaan haasteita. Sisäistetty epäusko itseensä validoi myös itse itsensä, kun ihminen alkaa rajoittaa käyttäytymistään ja vähentää yrittämistään. (Bandura 1986, 400–401; 1997, 101)

#### *Fysiologiset ja affektiiviset olotilat*

Arvioidessaan pystyvyyttään ihmiset luottavat Banduran (1986, 1997) mukaan osittain myös fysiologisten ja emotionaalisten tilojen välittämästä somaattisesta informaatiosta tekemiinsä tulkintoihin. Minäpystyvyyden somaattiset indikaattorit ovat erityisen keskeisiä toimialueilla, jotka edellyttävät stressitekijöiden kanssa selviytymistä, terveyden toimivuutta ja fyysistä suoriutumista. Stressaavissa ja verottavissa tilanteissa ihmisillä on myös tapana tulkita fyysistä virittäytymistään merkinä omasta haavoittuvuudestaan. Koska korkea fysiologinen virittyminen yleensä heikentää suoritusta, ihmiset odottavat onnistuvansa todennäköisemmin silloin, kun heillä on rauhallinen olotila, kuin silloin, jos he kokevat jännittyneisyyttä ja sisäistä levottomuutta. (Bandura 1986, 401; 1997, 106–107.)

Pystyvyyden fysiologiset indikaattorit eivät rajoitu vain autonomiseen virittymiseen, sillä niitä ilmenee myös esimerkiksi toiminnoissa, jotka edellyttävät terveyden toimivuutta, voimaa ja kestävyyttä. Tällöin ihminen voi tulkita esimerkiksi väsymyksen, huohotuksen, säryn ja kivun fyysisinä merkkeinä kykenemättömyydestään (Bandura 1986, 401.) Lisäksi mielentilat voivat vaikuttaa ihmisten minäpystyvyyden arviointeihin: positiivisessa tunnetilassa asiat usein sujuvat paremmin ja negatiivisessa tunnetilassa heikommin. Affektiivisilla tiloilla on laaja vaikutus moniin eri ihmisen toiminnan sfääreihin. Keskeisiä tapoja muuttaa minäpystyvyyteen liittyviä uskomuksia ovat fyysisen tilan parantaminen, stressitason ja

negatiivisten emotionaalisten taipumusten vähentäminen sekä keholliseen tilaan liittyvien väärinymmärrysten korjaaminen. (Bandura 1997, 106.)

Stajkovic ja Luthans (2002) näkevät, että fyysinen hyvä kunto ja terveys eivät juurikaan edesauta minäpystyvyyden muodostumisessa, mutta uupumus tai sairastuminen voivat sen sijaan olla tuhoisia minäpystyvyyden kannalta. Heidän mukaan työntekijät myös eroavat taipumuksessaan tulla estoisiksi fysiologisen tai emotionaalisen häiriötekijän perusteella. Käytännössä mitä enemmän työntekijä on orientoitunut tehtävään itsensä sijaan, sitä vähemmän hän kiinnittää huomionsa luotaantyöntäviin tai stressaaviin häiriötekijöihin. Lisäksi työntekijöiden nähdään tulkitsevan omaa virittyneisyyttään eri tavoin: ne, joilla on jo valmiiksi korkea minäpystyvyys voivat kokea virittyneen olotilan energisoivana, kun taas ne, joilla on matala minäpystyvyys voivat kokea sen heikentävänä. (Stajkovic & Luthans 2002, 138.)

## **2.4 Minäpystyvyyden vaikutukset yksilöön**

Minäpystyvyyden käsitykset eivät ole vain passiivia arvioita tulevaisuuden tapahtumista, vaan ne vaikuttavat yksilön psykologiseen toimintaan monella tavalla. (Bandura 1986, 393). Banduran (1997) mukaan minäpystyvyys ohjaa yksilöiden elämää ja on ihmisen toiminnan keskeisin lähtökohta ja määrittäjä. Keskeinen ajatus on, että ihminen nähdään aktiivisena toimijana, jolloin toiminnan vaikutukset eivät ole sattumanvaraisia, vaan ne ovat seurausta yksilön omasta tiettyyn tarkoitukseen tähtäävästä toiminnasta. Jos ihminen uskoo voivansa toiminnallaan tuottaa vaikutuksia, motivoi se myös hänen toimintaansa. Jos ihminen ei usko voivansa tuottaa toiminnallaan mitään vaikutuksia, hän jättää usein kokonaan yrittämättä. (Bandura 1997, 2–3.)

Minäpystyvyyden arvioiden vaikutukset säätelevät ihmisen toimintaa kognitiivisten, motivationaalisten, affektiivisten ja selektiivisten prosessien välityksellä. (Bandura 1997, 116.) Minäpystyvyys vaikuttaa suoraan käyttäytymiseen ja vaikutustensa avulla myös yksilön motivaatioon, ajattelumalleihin ja siihen, miten ihminen emotionaalisesti reagoi kuluttavissa tilanteissa. Minäpystyvyyden vaikutukset ulottuvat siihen, mitä toimintoja ihminen päättää ylipäätään harjoittaa, kuinka paljon hän yrittää suoriutuakseen, kuinka pitkään hän yrittää esteiden ja epäonnistumisten edessä, kuinka sinnikäs hän on vastoinkäymisten tullen, onko

hänen ajattelutapansa itseä estäviä vai auttavia sekä kuinka paljon stressiä ja kielteisiä emootioita hän kokee verottaviin ympäristön vaatimuksiin liittyen. (Bandura 2006, 309.)

Minäpystyvyys vaikuttaa sekä käyttäytymisen virittymiseen että ylläpitämiseen. Alkuvaiheessa minäpystyvyyden voimakkuus vaikuttaa todennäköisesti jo siihen, ryhtyykö yksilö ylipäättään edes yrittämään tietystä toiminnosta suoriutumista (Bandura 1977b, 193), kuten esimerkiksi ryhtyykö lähihoitaja yrittämään hoivarobotin ohjelmoimista. Käyttäytymisen ylläpitämisessä minäpystyvyyden vaikutukset näkyvät siinä, kuinka paljon ja kuinka pitkään yksilö ponnistelee suoriutuakseen tilanteesta tai tehtävästä. Pelkät odotukset tai arviot eivät kuitenkaan vielä yksinään aiheuta toivottua suoritusta, vaan sen toteutumiseen tarvitaan myös asianmukaiset kyvyt ja sopiva kannustin. (Bandura 1977b, 194; 1997, 37.) Banduran (1986) mukaan ihmiset eivät useinkaan toimi optimaalisesti, vaikka he hyvin tietäisivät mitä tehdä. Tämä johtuu juuri siitä, että itseen viittaavalla ajattelulla on medioiva vaikutus tiedon ja toiminnan suhteeseen. (Bandura 1986, 390.) Työntekijöiden näkökulmasta käyttäytymistoimintoon motivoivana kannustimena voi toimia esimerkiksi tunnustuksen saaminen tai lisäkorvaus tehtävästä suoriutumisesta (Stajkovic & Luthans 2002, 131).

Minäpystyvyys vaikuttaa myös ajattelutapoihin ja esimerkiksi siihen, ajatteleeko yksilö epävakaa vai strategisesti, optimistisesti vai pessimistisesti. Ajattelutapojen vaikutusten ajatellaan näkyvän esimerkiksi jo siinä, millaisia aktiviteetteja ihminen valitsee harjoittaa, millaisia tavoitteita ja haasteita hän asettaa itselleen ja kuinka, eli paljonko ja kuinka pitkäksi aikaa hän sitoutuu niihin. (Bandura 2006, 309.) Minäpystyvyys liittyy läheisesti myös ihmisen kausaaliseen ajatteluun. Tämä tulee esiin esimerkiksi tilanteissa, joissa ihminen epäonnistuu ratkaisemaan haastavan ongelman. Tällöin tyypillisesti itsensä kyvykkääksi kokevat attribuoivat epäonnistumisensa johtuneen yrittämisen puutteesta, kun taas vastaavilla taidoilla varustetut itsensä vähemmän kyvykkääksi kokevat ajattelevat virheensä johtuneen heidän puutteellisista kyvyistään ja kyvyttömyydestään. (Bandura 1986, 394–395.)

Minäpystyvyyden vaikutukset ulottuvat myös ihmisen toimintojen ja sosiaalisen ympäristön valintaan, affektiivisiin taipumuksiin sekä käsityksiin ympäristön esteistä ja mahdollisuuksista. Esimerkiksi kyvyttömäksi ympäristön vaatimusten edessä itsensä arvioivat kokevat heikkoutensa ja potentiaaliset ongelmansa tyypillisesti pelottavampina kuin ne oikeasti ovat. Toisaalta myös itsensä kyvykkäiksi arvioivat kiinnittävät huomionsa ja panoksensa tilanteellisiin vaatimuksiin, ja mahdolliset esteet saavat heidät yrittämään entistä

kovemmin. Tyypillisesti ihmiset pyrkivät välttämään kyvykkyytensä ylittäviä tehtäviä ja tilanteita, ja hakeutuvat sen sijaan sellaisten tehtävien ja tilanteiden pariin, joissa he kokevat itsensä hyviksi ja joista he lähtökohtaisesti uskovat suoriutuvansa. (Bandura 1986, 393–394.) Minäpystyvyyden ratkaisevia tekijöitä ja muokattavuutta arvioineiden Marilyn Gistin & Terence Mitchellin (2002) mukaan toistuvalla, positiivisella, vastaanottajan minäpystyvyyden tason ja arvioitavan tehtävän huomioon ottavalla palautteella voidaan vahvistaa yksilön minäpystyvyyden ja motivaation kokemuksia ja parantaa niiden tarkkuutta (Gist & Mitchell 2002, 207).

Banduran (1986) mukaan millä tahansa tekijällä, joka vaikuttaa ihmisen käyttäytymisen valintaan, voi olla perustavanlaatuinen vaikutus hänen yksilölliseen kehitykseensä. Merkittävät minäpystyvyyden virhetulkinnat kumpaan tahansa suuntaan voivat aiheuttaa huomattavia seurauksia. Esimerkiksi yliarvioimalla omat kykynsä ihminen voi ryhtyä toimiin, jotka ovat hänen saavuttamattomissaan, mikä voi johtaa ongelmiin, kuten luotettavuuden heikkenemiseen, tarpeettomiin tai peruuttamattomiin virheisiin. Aliarvioimalla omat kykynsä ihminen voi epäonnistua henkilökohtaisen potentiaalinsa kehittämisessä ja supistaa toimintansa kirjoa estäen samalla itseltään palkitsevia kokemuksia. Yksilö voi myös kehittää sisäisen esteen tehokkaalle toiminnalle kyseenalaistamalla itsensä. Menestyksekkään toiminnan kannalta toimivinta on kohtuullisen tarkka arvio omista kyvyistä. Parhaimmassa tapauksessa arvioit kuitenkin ylittävät hieman yksilön sen hetkiset taidot johdattaen yksilöä realististen haasteiden ottoon tarjoten samalla motivaatiota itsensä ja taitojensa jatkuvaan kehitykseen. (Bandura 1986, 393–394).

Haastavissa ja pakottavissa tilanteissa minäpystyvyysteorian korostamat intentionaalisen toimijuuden vaikutukset voivat näyttäytyä myös kontrollin voimana, kuten pidättäytymisenä. Ihmisillä on tapana rakentaa henkilökohtaisia standardeja, joita he hyödyntävät ohjatessaan, motivoidessaan ja säädellössään omaa toimintaansa. Tämä tarkoittaa sitä, että ihmiset päätyvät tekemään usein asioita, johon he ovat tyytyväisiä ja jotka vahvistavat heidän omanarvontunnettaan. Ihmiset tyypillisesti pidättäytyvät käyttäytymästä tavoilla, jotka voivat vahingoittaa heidän henkilökohtaisia normistojaan, koska niiden rikkominen voi tuoda mukanaan itsesyytöksen tunteen. Kun ihmisen itsereaktiiviset kyvyt ovat kehittyneet, käyttäytyminen tuottaa kahdenlaisia seurauksia: ulkoisia lopputuloksia ja itsearviointiin liittyviä reaktioita, jotka voivat toimia mairittelevina tai vastustavina vaikutuksina ihmisen käyttäytymisen kannalta. Ihmisillä on taipumus kestää mieluummin pitkittynyttä

väärinkohtelua kuin suostua sellaiseen, mitä he pitävät epäsovivana tai moraalittomana. (Bandura 1997, 7–8.)

## **2.5 Minäpystyvyys: arvioita omasta pystyvyydestä vai motivaatiota**

Banduran (1986, 1997) minäpystyvyysteorian pohjalta tiedetään, että minäpystyvyyden vaikutukset yltyvät myös yksilön motivaatioon. Motivaatio ei siten ole kiinteä osa minäpystyvyyttä, vaan erillinen tekijä, joka niin ikään keskeisesti vaikuttaa ja ohjaa ihmisten käyttäytymistä. Banduran (1977b, 1986, 1997) mukaan minäpystyvyydellä tarkoitetaan ihmisen arvioita tai uskomuksia omista kyvyistään tai pystyvyydestään suoriutua tietyssä tilanteessa tai tehtävässä. Toisin kuin Bandura, ovat ihmisten terveyskäyttäytymistä tutkineet David Williams ja Ryan Rhodes (2014) argumentoineet, että minäpystyvyyden arviot reflektivat koetun kyvykkyyden sijaan motivaatiota laajemmassa mielessä. Heidän mukaan se, mitä ihmiset sanovat voivansa tehdä (minäpystyvyyсарviot), edustaa motivaatiota ja on siten lukuisien motivationaalisten tekijöiden funktio, joka juontuu paljon kauemmas kuin Banduran (1977b, 1986, 1997) minäpystyvyyden neljä tietolähdettä (Williams & Rhodes 2014). Se, mitä motivaatiolla argumentin yhteydessä tarkoitetaan, jää tutkijoilta kuitenkin tarkkaan määrittelemättä (Schwarzer & McAuley 2016, 134).

Williams ja Rhodes (2014) pohjaavat argumenttinsa kolmeen empiiriseen tutkimukseen. Yhteistä kaikille kolmelle tutkimukselle on, että perinteisempien minäpystyvyyttä mittaavien muuttujien lisäksi tutkijat kontrolloivat motivaation osuutta minäpystyvyyteen lisäämällä osaan muuttujista ”jos haluaisin” -loppuosan. Kaikkien kolmen tutkimuksen (Corcoran & Rutledge, 1989; Baker & Kirsch, 1991; McDonald ym. 2010) tulosten mukaan motivaatio sisältyy perinteisempiin minäpystyvyyttä mittaaviin muuttujiin. Toisin sanoen tulokset ovat linjassa Williamsin ja Rhodesin (2014) argumentin kanssa osoittamalla, että minäpystyvyyden arviot eivät ole käsitteellisesti erillisiä motivaation arvioista eli käyttäytymisen intentioista. Kolmen tutkimuksen lisäksi Williams & Rhodes (2014) pohjaavat näkemyksensä yhteen laadulliseen tutkimukseen, jossa ajatuslistausten menetelmää käyttäen osoitettiin minäpystyvyydellä olevan motivationaalisia korrelaatioita. (Williams & Rhodes 2014, 119–122.)

Tutkijoiden huomiota ovat herättäneet myös kirjavat tavat, joilla minäpystyvyyden arvioita on operationalisoitu eri ilmaisutapoja ja sanamuotoja käyttäen. Williamsin ja Rhodesin (2014) mukaan minäpystyvyyden arvioita mittaavissa muuttujissa on tyypillisesti kysytty tarkkaa arviota siitä, kykeneekö vastaaja tavoiteltuun käyttäytymistoimintaan vai ei (*can/could do the target behavior*). Joissain kyselyissä minäpystyvyydsarvioita on puolestaan tiedusteltu vastaajilta kysymällä heidän kyvykkyyttään käyttäytymistoiminnosta suoriutumiseen (*would be able to/ability to do*), kun taas osassa minäpystyvyyttä on selvitetty kysymällä, kuinka luottavainen ihminen on siitä, että hän pystyy käyttäytymistoimintaan (*confidence to do*). Kirjavista käytänteistä huolimatta kaikkien näiden operatinalisoinnin tapojen on nähty olevan linjassa minäpystyvyyden käsiteellisen määritelmän kanssa (Williams & Rhodes 2014, 116).

Williams ja Rhodes (2014) nostavat esiin huomion siitä, kuinka ihmiset tulkitsevat käytettyjä ilmaisuja. Heidän mukaan ihmiset antavat paljon käytetyllä ”minä pystyn” (*I can*) ilmaisulle arkikielessä kahdenlaisia merkityksiä. Ensimmäinen merkitys viittaa yksilön arvioihin omista kyvyistään suoriutua tietyssä tilanteessa tai tehtävässä, mikä on linjassa minäpystyvyyden alkuperäisen teorian kanssa. Toinen merkitys perustuu motivaatioon, kun ”minä pystyn” (*I can*) tulkitaan ”minä aion” (*I will*). Irving Kirsch (1995; viitattu lähteessä Williams & Rhodes 2014) havainnollistaa merkityseroja osuvalla esimerkkikysymyksellä ”söisitkö elävän madon?”. Kysymyksen vastauksessa nähdään olevan todennäköisemmin kyse yksilön halusta tai haluamattomuudesta käyttäytymistoiminnosta suoriutumiseen kuin yksilön minäpystyvyyden arvioista. ”Pystymättömyyden” voidaan tällöin nähdä viittaavan asioihin, kuten tehtävän epämiellyttävyyteen tai nolouteen. (Williams & Rhodes 2014, 116–117; Kirsch 1995; myös Williams 2010.)

Näin ollen Williamsin ja Rhodesin (2014) mukaan, kun halutaan ymmärtää tai muuttaa käyttäytymistä sen pelkän ennustamisen sijaan, on tärkeää tietää, ovatko minäpystyvyydsarvioita edustavat vastaukset reflektioita omasta kyvykkyydestä vai edustavatko ne laajempaa näkemystä motivaatiosta. Se, mitä ihmiset sanovat voivansa tehdä (minäpystyvyydsarviot) ei usein kuvasta tulkittua kyvykkyyttä (minäpystyvyyttä), vaan sen sijaan kuvastaa laajempaa motivaation käsitettä. Yhteys pätee erityisesti käyttäytymistoimintoihin, joista ihmiset olettavat jo kykenevänsä täysimittaisesti suoriutumaan. Toisin kuin Banduran (1977b, 1986, 1997) mukaan, laajemman motivaation käsitykseen sisältyvät tulosodotukset, vaikkakaan se ei vaikuttavuudessaan rajoitu vain niihin. Jos Williams ja Rhodes (2014) saavat jatkossa tutkimustukea minäpystyvyyss motivaationa -

argumentilleen, on sen merkittävin implikaatio se, että päinvastoin kuin pitkään on ajateltu, minäpystyvyyden arviot kertovatkin siitä, ovatko ihmiset motivoituneita vai eivät, mutta vain vähän siitä, miksi ihmiset ovat motivoituneita. (Williams & Rhodes 2014, 121–122.)

## **2.6 Minäpystyvyyden mittaaminen**

Minäpystyvyyden tarkasteluun liittyy muiden sosiaalisten ilmiöiden tavoin operationalisoinnin haasteita, kun ilmiö halutaan muuttaa mitattavaan muotoon. Kasvatuspsykologian professori Mimi Bongin (2006) mukaan minäpystyvyys ymmärretään usein virheellisesti, mikä on johtanut myös minäpystyvyyden operationalisoinnin vaihteleviin tapoihin, usein myös alkuperäistä teoriaa laiminlyöden. Hän arvioi virheellisiin käsityksiin pohjaavien näennäisten minäpystyvyydsmittareiden johtaneen myös virhepäätelmiin, jotka ovat puolestaan voineet johtaa minäpystyvyyden potentiaalisen selitysvoiman aliarviointiin. Bong (2006) näkee minäpystyvyyden käsitteen operationalisoinnissa olevan kolme keskeistä ongelmaa, jotka eivät ole toisiaan poissulkevia. Ensinnäkin minäpystyvyyden käsite on sekoitettu usein muihin lähikäsitteisiin, jotka liittyvät minään. Toisekseen minäpystyvyyden mittaamisessa ei ole riittävän tarkasti ymmärretty minäpystyvyyden kontekstispesifisiä luonnetta. Kolmanneksi minäpystyvyyden ja selitettävän kohteen havaintojen välisessä vastaavuudessa on toistuvasti virheitä. (Bong 2006, 288.)

Minäpystyvyyden mittaamisessa keskeinen haaste on, että se on käsitteenä toistuvasti sekoitettu muihin lähikäsitteisiin. Bong (2006) arvelee tämän johtuvan siitä, että minäpystyvyydellä on suhteellisen lyhyt historia, miksi se sekoittuu helposti muihin minään liittyviin käsitteisiin, jotka ovat olleet kirjallisuudessa pidemmän aikaa. (Bong 2006, 288.) Banduran (2006) mukaan lisäksi minäpystyvyys itsessään on ymmärretty usein väärin. Hän nostaa esiin itsetunnon, hallintakäsityksen ja tulosodotusten konstruktiot, jotka helposti sekoitetaan ja tulee pitää erillään minäpystyvyyden käsitteestä. (Bandura 2006, 307–308.) Tutkimuksen luvussa 2.2 käyty keskustelu minäpystyvyyden ilmenemisestä pystyvyysodotuksina ja tulosodotuksina (kuvio 1) avaa Banduran näkemyksiä tulosodotuksista pystyvyysodotuksista erillisenä konstruktiosta.

Banduran (2006, 309) mukaan minäpystyvyys ja itsetunto ovat täysin erilliset ilmiöt, koska minäpystyvyys viittaa arvioihin kyvyistä, kun taas itsetunto on arvio omasta arvosta. Bongin (2006) mukaan tyypillisesti minäpystyvyyttä on määritelty virheellisesti itsetunnon toimialuespesifiksi muodoksi. Itsetuntoa ei ole kuitenkaan tarpeellista irrottaa käytännön toimialueesta, eikä minäpystyvyydellä ja itsetunnolla ole myöskään osittaista suhdetta. (Bong 2006, 289.) Bandura (2006) täsmentää hallintakäsityksen tarkoittavan uskomusta siitä, aiheuttaako toiminta lopputuleman, jolloin lopputulema nähdään aiheutuvan joko yksilön oman tai yksilön kontrollin ulkopuolisen toiminnan kautta. Siten hallintakäsitys ei myöskään vastaa yksilön uskomuksia kyvyistään suoriutua tietystä toiminnosta. Lisäksi virheellisesti usein luullaan, että korkea hallinnan tunne tarkoittaa kyvykkyyden tunnetta ja hyvinvointia. Näin ei ole, sillä ihmiset voivat uskoa hyvän tuloksen olevan täysin riippuvaista heidän toiminnastaan, mutta silti kokea, ettei heillä ole riittävää kyvykkyyttä hyvien tulosten saavuttamiseksi. (Bandura 2006, 309.)

Bong (2006) nostaa esiin edellisten käsitteiden lisäksi vielä minäkäsityksen, joka on yksi tyypillisesti minäpystyvyyden kanssa sekoitettu käsite. Minäkäsitys viittaa yksilön käsitykseen itsestään, joka muodostuu kokemusten myötä yhdessä ympäristön kanssa, ja johon vaikuttavat ympäristölliset vahvistukset ja merkittävät toiset. Vaikka minäkäsitys on minäpystyvyyden tavoin toimialuespesifiä (*domain-specific*), eroaa se selkeästi minäpystyvyydestä. (Bong 2006, 289–290.) Esimerkiksi nuorten kohdalla akateeminen minäkäsitys liittyy siihen, uskovatko he olevansa hyviä jossain tietyssä toimialueessa perustuen aiempiin kokemuksiinsa, kun taas akateeminen minäpystyvyys liittyy siihen, uskovatko he voivansa onnistuneesti suoriutua sen hetkisestä tehtävästä annetuissa olosuhteissa. (Bong & Skaalvik 2003.) Minäpystyvyys on siten minäkäsitystä kapeammin keskittynyt kompetenssin arviointeihin tietyssä toimintatilanteessa. (Bong 2006, 290.) Pelkän kompetenssin arvioiminen tietyssä toimintatilanteessa ei kuitenkaan riitä minäpystyvyyden ymmärtämiseen, vaan tarvitaan myös tietoa siitä, uskooko yksilö suoriutuvansa onnistuneesti havaitsemallaan taidollaan annetuista toiminnoista. (Bandura 1997, 10–11.)

Toinen Bongin (2006) minäpystyvyyden mittaamisessa havaitsema ongelma on, ettei ole riittävän tarkasti ymmärretty sen kontekstispesifisiä luonnetta. Banduran (2006, 307) mukaan ihmiset eroavat toisistaan siinä, millä alueilla he ylipäänsä kokevat pystyvyyttä, ja kuinka voimakasta heidän minäpystyvyytensä on ottaen huomioon myös mahdollisen harjoittelun. Esimerkiksi lähihoitaja voi tuntea itsensä vähemmän kyvykkääksi omassa hoivatyössään,



mutta erittäin kyvykkääksi esimerkiksi lastensa vanhempina. Banduran (2006) mukaan minäpystyvyys ei siten päde kaikessa, eikä sitä tulisi mitata kaiken kattavalla yleisellä minäpystyvyyssmittarilla. Yleisellä tasolla tarkasteltuna sillä ei ole riittävää viittausta kiinnostuksen kohteena olevaan relevanttiin toiminnan kenttään, jolloin mittarin selittävä ja ennustava arvo uupuu, kun ei voida tarkkaan sanoa, mitä ollaan tarkalleen ottaen mittaamassa. Koska minäpystyvyys koostuu yksilön tiettyyn toimintaan liittyvistä pystyvyysuskomuksista, tulee myös sitä tarkasteleva mittari sitoa tiettyyn tilanteeseen ja tehtävään. (Bandura 2006, 308–309, myös Bong 2006, 291.)

Bong (2006) nostaa esiin, että kontekstispesifiys voi liittyä, mutta ei sovi tulla sekoitetuksi toimialuespesifiyteen (*domain-specificity*). On tutkijan tavoitteista kiinni, millä spesifiyden tasolla tarkastelua tehdään. Toimialue- tai sisältöspesifillä tasolla mittaamisen on nähty parantaneen selittävää ja ennustavaa arvoa yleisen tason mittaamiseen nähden, mutta ei vielä yltävän kontekstispesifin tarkastelun tasolle. Tämän on nähty johtuvan siitä, että minäpystyvyyden tarkastelussa on kyse itsearvioituista käsityksistä siitä, pystyykö yksilö onnistuneesti suorittamaan vaadittavan käyttäytymistoiminnon määritellyissä olosuhteissa. Arvioita kyvyistään tulisi siten tarkastella kontekstissaan, ei irrallisena suoritusvaatimuksena. Minäpystyvyyttä on myös syytä arvioida ajallisesti läheisessä suhteessa selitettävän kohteen kanssa, koska minäpystyvyys on plastinen ja myös tilanteelliset vaatimukset voivat muuttua. Aikaläheisyyden ohje on kuitenkin erityisen haastava ennusteessa pidempiaikaisia lopputulemia muuttuvissa olosuhteissa, kuten oppimista. Lisähaasteen tuo, jos yksilön odotetaan suoriutuvan progressiivisesti aina entistä haastavammista tehtävistä. (Bong 2006, 291–294.)

Onnistuakseen kontekstispesifin minäpystyvyys mittarin kannalta on tärkeää, että kaikki tehtävien tärkeät piirteet ja tilanteeseen mahdollisesti vaikuttavat tekijät ilmaistaan selkeästi (Bong 2006, 293). Mitä vähemmän vastaajalla on kokemusta tehtävästä, sitä haastavampaa hänen on arvioida myös omaa suoriutumistaan. Tämä asettaa myös haasteita tulosteen tulkinnalle, kun tutkijan tulee arvioida, johtuvatko matalat korrelaatiot minäpystyvyyden ja käyttäytymistoiminnon välillä esimerkiksi tehtävään hankaluudesta vai tehtävän tuttuudesta vastaajalle. (Gist & Michell 1992, 188.) Kertomalla vastaajille, mistä onnistunut suoritus koostuu milläkin taitoalueella, voidaan minimoida väärinymmärryksen perustuvia virheitä. (Bong 2006, 293.) Lisäksi on tärkeää, etteivät minäpystyvyyden kysymykset anna viitteitä emotionaalisiin reaktioihin, joita saattaa syntyä, kun arvioidaan omaa pätevyyttä. Lisäksi

taitojen suhteellinen paremmuus tai huonommuus verrattuna muihin on vähemmän merkittävä yksilön minäpystyvyyden muotoutumisen kannalta kuin yksilön arvioimat kyvyt vastata onnistunutta suoritusta edellyttäviin kriteereihin. Minäpystyvyyden tutkimisen perustana on, että kysytään oikeanlainen kysymys: kuinka luottavainen olet/luotatko siihen, että pystyt menestyksekkäästi suoriutumaan tästä tehtävästä? (Bong 2006, 293–301.)

Kolmas Bongin (2006) minäpystyvyyden mittaamisessa havaitsema haaste on, että minäpystyvyyden ja selitettävän kohteen havaintojen välisessä vastaavuudessa on toistuvasti virheitä. Minäpystyvyys on käyttäytymisen muutosta ennustava konstruktio, joka tulee arvioida kokonaisuutena ennen varsinaisia tarkasteluja. Jos minäpystyvyyksmittaria kehitetään ilman referenssiä tiettyyn ennustettavaan kohteeseen tai jos valitut minäpystyvyyden arviointitehtävät eivät ole sopivia niiden suoritustulosten kanssa, joita ne ennustavat, arviointitehtävien ennustevoima heikkenee. Minäpystyvyyden arviointiin tarkoitettu tehtävä ei siten voi olla ylimalkainen, vaan sen tulee olla sidottu konkreettiseen asiaan. (Bong 2006, 294–295.) Konkreettinen kohde on tärkeä myös siksi, että vastaajat raportoivat usein sitä korkeampaa ja paremmin muutosta kestävä minäpystyvyyttä, mitä paremmin he kokevat käyttäytymistoiminnan seurausten olevan kontrolloitavissa (Gist & Micthell 1992, 201). Tietyn konkreettisen kohteen ennustamisessa on kuitenkin toistuvasti epäonnistuttu jäljittelemään ennustettavan kohteen tarkka sisältö, laajuus ja/tai vaikeusaste. Osumalla lähelle ennustettavaa kohdetta voidaan saada kohtalaisen hyödyllistä tietoa, mutta minäpystyvyyden paras mahdollinen hyöty tulee esiin vasta silloin, kun ennustettava tekijää arvioidaan viitaten sitä parhaiten ennustavaan tehtävään ja kontekstiin. (Bong 2006, 294–295.)

### 3 Minäpystyvyys ja teknologian hyväksyntä

Minäpystyvyyttä syytä tarkastella mahdollisimman läheisessä suhteessa siihen kontekstiin, missä sitä mitataan. Havaintoa puoltavat myös löydökset siitä, että monille minäpystyvyyden määritelmille on yhteistä ainakin se, että ne tarkastelevat yksilön pystyvyysarvioita tietyissä tehtävissä, minkä lisäksi minäpystyvyyden tiedetään olevan voimakas ennustaja sitä seuraaville tehtäväspesifeille käyttäytymistoiminoille (esim. Marakas ym. 1998, 128; Rahman 2016, 14). Tässä osiossa tarkastelen lähemmin tietokoneen, ohjelmiston ja internetin käyttöön liittyvää minäpystyvyyden tutkimusta, minkä jälkeen siirryn minäpystyvyyden tarkasteluun terveysteknologian ja robotiikan kontekstissa teknologian ajallisen kehityskaaren mukaisesti. Deborah Compeaun ja Cristopher Higginsin (1995a, 189) mukaan yksilöiden informaatioteknologian käyttöön liittyvää tutkimusta on tehty jo 70-luvun puolivälistä lähtien, kun uudet teknologiat eivät adaptoituneet organisaatioihin odotetulla tavalla. Alkuvuosien jälkeen minäpystyvyydetutkimusta on tehty teknologiakontekstissa lisääntyvässä määrin. Kappaleen loppupuolella käsittelen tarkemmin minäpystyvyyden ja teknologian hyväksynnän välistä yhteyttä ja lopuksi hoivarobotiikan hyväksyntää vanhushoivatyössä.

#### 3.1 Tietokoneisiin, ohjelmistoihin ja internetiin liittyvä minäpystyvyys

Minäpystyvyyttä on tutkittu useiden erilaisten teknologiaratkaisujen yhteydessä, mutta etenkin tietokoneisiin liittyvä minäpystyvyys on noussut kirjallisuudessa erityisen käytetyksi tavaksi tarkastella minäpystyvyyttä teknologian kontekstissa. Aiheen parissa urauurtavaa tutkimusta tehneiden Deborah Compeaun ja Christopher Higginsin (1995a) mukaan tietokoneen käyttöön liittyvä minäpystyvyys (*computer self-efficacy*) viittaa yksilön pystyvyysarvioihin käyttää tietokonetta. Kyse ei ole siitä, mitä yksilö on tehnyt aiemmin vaan siitä, mitä hän voi saavuttaa tulevaisuudessa. Lisäksi olennaista on, että tietokoneeseen liittyvällä minäpystyvyydellä ei tarkoiteta yksinkertaisia taitojen osatekijöitä (*component subskills*), kuten esimerkiksi kaavan syöttämistä taulukkolaskentaohjelmaan. Sen sijaan kyse on yksilön pystyvyysarvioista suoriutua tietokoneen käytön laajemmista tehtävistä, kuten esimerkiksi datan analysoimisesta. Määritelmän taustalla on Banduran (1984) näkemys siitä, että taitojen osatekijät (*component skills*) tulee erottaa käyttäytymistoiminnoista, joista yksilö voi suoriutua kokonaisvaltaisemmin. (Compeau & Higgins 1995a, 192.)

Tietokoneminäpystyvyydessä korostuu siten tulevaisuusperspektiivi ja pystyvyykokemusten arviointi laajemmassa mielessä.

Compeau ja Higgins (1995a) havaitsivat paljon viitatussa (esim. Google Scholarissa yli 5 000 viittausta) tutkimuksessaan, että yksilöt, joilla on korkea minäpystyvyys, käyttivät tietokoneita enemmän, nauttivat niiden käytöstä ja kokivat vähemmän tietokoneen käyttöön liittyvää ahdistuneisuutta. Tutkijat korostavat, että tutkimuksessa on kuitenkin mahdollisia rajoitteita, jotka on huomioitava myös jatkotutkimuksessa. Ensimmäinen rajoite liittyy siihen, edustaako hypoteettinen skenaario vastaajien mielessä oikeaa tilannetta. Tutkimuksessa vastaajia pyydettiin kuvittelemaan, että he saavat työkäyttöön uuden ohjelmistopakettin. Kysymyksen ideana oli saada vastaaja miettimään tulevaisuuden käyttäytymistään aiemman kyvykkyytensä sijaan. Asetelma herättää kysymään, kykenevätkö vastaajat kuvittelemaan kaiken sen mitä heiltä vaaditaan voidakseen vastata kysymykseen totuudenmukaisesti. Toinen rajoite liittyy siihen, miten minäpystyvyys eroaa suhteessa tietokoneen käyttämiseen verrattuna tietokoneen käytön oppimiseen. Tutkimuksessa tarkasteltiin ohjelmistopaketteja, joita ei esitelty vastaajille tarkkaan ennalta, jolloin tutkijat tulkitsivat tietokoneen käytön oppimisen tietokoneminäpystyvyyden mahdollisena lisäulottuvuutena. Toisin sanoen, vaikka kyvykkyys omaksua uutta teknologiaa on olennainen osa taidokasta tietokoneen käyttöä, on mahdollista, että minäpystyvyys suhteessa tietokoneen käytön oppimiseen on erilainen kuin minäpystyvyys suhteessa tietokoneen käyttöön. (Compeau & Higgins 1995a, 205.)

George Marakas, Mun Yi ja Richard Johnson (1998) puhuvat tietokoneminäpystyvyydestä dynaamisena, monitahoisena ja -tasoisena konstruktiona. He ovat jatkaneet Compeaun ja Higginsin (1995a,b) määrittelytyötä jakamalla tietokoneminäpystyvyyden yleiselle (*general computer self-efficacy, GCSE*) ja tehtäväspesifille (*task-specific computer self-efficacy, CSE*) tasolle. Yleisellä tietokoneminäpystyvyydellä tarkoitetaan yksilön arvioita pystyvyydestään suoriutua moninaisilla tietokonesovellutusten toimialueilla. Yleinen tietokoneminäpystyvyys nähdään kokoelmana erilaisia tehtäväspesifisyyksiä, jotka kumuloituvat isommaksi kokonaisuudeksi yksilön oppiessa erilaisia taitoja. Tehtäväspesifillä tietokoneminäpystyvyydellä tarkoitetaan yksilön havaintoja pystyvyydestään suoriutua tietyistä tietokoneeseen liittyvästä tehtävästä yleisellä tietojenkäsittelytaitojen alueella. Tehtäväspesifi tietokoneminäpystyvyys voidaan jakaa myös kahteen alatasoon: sovellusympäristöihin ja spesifeihin sovellutuksiin. Tämä erottelu mahdollistaa tutkijoiden mukaan sen, että yksilöiden arviot kyvykkyydestään keskittyvät tarkasteltavaan sovellukseen,

ei laajempaan tehtävätilanteeseen, jonka arvioiminen edellyttää enemmän toimialueiden välistä tietoa. Lisäksi fokuserojen avulla mittaamista voidaan suorittaa entistä tarkemmalla tasolla. (Marakas ym. 1998, 128–129.)

Ritu Agarwal, V. Sambamurthy ja Ralph Stair (2000) ovat puolestaan hyödyntäneet Marakasin ja kollegoiden (1998) eri tasoihin perustuvaa tietokoneminäpystyvyyden määritelmätyötä laajentamalla sitä ohjelmistojen kontekstiin. Käytännössä Agarwal ja kollegat (2000) mallintavat Marakasin ja kollegoiden (1998) asetelmaa niin, että tehtäväspesifin minäpystyvyyden paikalla tarkastellaan ohjelmistospesifiä minäpystyvyyttä. Agarwal ja kollegat (2000) määrittelevät yleisen tietokoneminäpystyvyyden yleistyneeksi yksilölliseksi piirteeksi, ja ohjelmistospesifin minäpystyvyyden (*software-specific self-efficacy, SSE*) yksilön minäpystyvyyden tuntemukseksi liittyen tietyn ohjelmistopakettin käyttöön. Yleinen tietokoneminäpystyvyys on siten laajempiin tietojenkäsittelytehtäviin liittyvä yleinen pystyvyystunne, kun taas ohjelmistospesifissä minäpystyvyys viittaa pystyvyysuskomusten tarkasteluun pienemmällä osa-alueella. (Agarwal ym. 2000, 422.)

Agarwalin ja kollegoiden (2000) tutkimustulokset vahvistavat näkemystä tietokoneminäpystyvyyden joustavuudesta ja kehittymisestä ajan ja harjoittelun myötä. Tulosten mukaan yleisellä tietokoneminäpystyvyydellä on merkittävä vaikutus ohjelmistospesifeihin minäpystyvyysarvioihin, mutta enemmän koulutuksen alku- kuin loppupuolella. Ohjelmistospesifi minäpystyvyys vahvistuu siirryttäessä ohjelmistosta seuraavaan, minkä lisäksi siitä tulee myös merkittävä ennustaja seuraavan ohjelmiston helppokäyttöisyyden kokemukselle. Tutkijoiden mukaan tämä voi tarkoittaa sitä, että yksilön luottamuskokemus omaan kyvykkyyteen tietyssä tehtävässä alkaa ajan myötä kiinnittyä myös yleisempään kyvykkyyden kokemukseen. Kumuloituneiden ohjelmistospesifien pystyvyysuskomusten nähdään voivan jopa syrjäyttää yleiset tietokoneminäpystyvyysuskomukset, joita yksilöllä oli vielä koulutuksen alussa. Lisäksi tuloksissa esitetään kiinnostava löydös siitä, että aiemmalla käyttökokemuksella havaittiin olevan huomattava vaikutus yleiseen tietokoneminäpystyvyyteen, mutta ei ohjelmistospesifiin minäpystyvyyteen. (Agarwal ym. 2000, 427–428.)

Minäpystyvyyden on toistuvasti tutkimuksessa huomattu olevan yksi keskeinen tekijä, kun halutaan ymmärtää uuden teknologian hyväksyntää. Esimerkiksi myös Thomas Hill, Nancy Smith ja Millard Mann (1987) havaitsivat tietokoneminäpystyvyyden vaikuttavan yksilöiden

valintaan käyttää tietokonetta riippumatta siitä, millaista instrumentaalista arvoa he arvioivat tietokoneen käytön oppimisella olevan. Tulosten mukaan tietokoneiden käyttökokemus vaikuttaa käyttäytymisen intentioihin epäsuorasti minäpystyvyysuskomuksien vaikutusten välityksellä (Hill ym. 1987, 309, 312–313). Simon Cassidy ja Peter Eachus (2002) ovat ehdottavat, että itse käyttökokemuksen sijaan olennaisempaa olisi se, millaista tietokoneen aiempi käyttökokemus on: positiivinen aiempi kokemus tietokoneista parantaa minäpystyvyysuskomuksia, kun taas negatiivinen käyttökokemus voi heikentää niitä. Heidän mukaan kokemuksen laatu on siten määrää tärkeämpi tekijä minäpystyvyysuskomuksien muodostumisessa. (Cassidy & Eachus 2002, 135.) Vastaavanlaisia tuloksia ovat saaneet myös Peggy Ertmer, Elizabeth Evenbeck, Katherine Cennamo ja James Lehman (1994), jotka havaitsivat, etteivät käyttökokemukset määrällisinä minuutteina tehtävää kohden korreloineet opiskelijavastaajien tietokoneminäpystyvyyden kanssa, kun taas positiiviset käyttökokemukset testausten aikana vahvistivat sitä (Ertmer ym. 1994, 45).

Tietokoneiden ja ohjelmistojen lisäksi minäpystyvyyden tutkimusta on tehty myös internetin kontekstissa. Matthew Eastin ja Robert LaRosen (2000) mukaan internetin käyttöön liittyvä minäpystyvyys viittaa siihen, miten yksilö arvioi suoriutuvansa internetverkossa (*online*) nyt ja tulevaisuudessa. Se ei viittaa yksilön kyvykkyyteen suorittaa tietty internetiin liittyvä tehtävä, kuten esimerkiksi HTML-koodin kirjoittaminen, nettiselaimen käyttäminen tai tiedostojen lähettäminen. Se liittyy yksilön arvioihin omasta kyvykkyydestään käyttää internet-taitojaan laajemmassa mielessä, kuten tiedonhankinnassa. Internet-minäpystyvyys eroaa tietokoneminäpystyvyydestä siinä, että internet-minäpystyvyydessä yksilö arvioi onnistumistaan suoriutua valikoimasta toimintoja, joita internetin käynnistäminen, ylläpitäminen ja hyödyntäminen tehokkaasti edellyttävät, jotka taitoina ylittävät henkilökohtaiset tietokoneen peruskäyttötaidot. (Eastin & LaRose 2000.)

Myös internet-minäpystyvyyden mittaus- ja määritelmätyötä on jatkettu jakamalla sitä eri tasoihin. Meng-Hsiang Hsu ja Choa-Min Chiu (2004) erottelevat yleisen internet-minäpystyvyyden (*general internet self-efficacy, GISE*) verkkospesifistä minäpystyvyydestä (*web-specific self-efficacy, WSE*). Yleinen internet-minäpystyvyys viittaa yksilön arvioon kyvykkyydestään moninaisilla internet-sovellutusten toimialueilla. Verkkospesifi minäpystyvyys puolestaan tarkoittaa yksilön arvioita pystyvyydestään käyttää tiettyä internet-sovellutuspalvelua yleisellä internet-tietojenkäsittelytaitojen alueella. Yleinen internet-minäpystyvyys nähdään pidempiaikaisena piirreorientoituneena pystyvyytenä ja

sovellusspesifi minäpystyvyys lyhytkestoisempaan ja olotilaorientoituneena (*state-oriented*). Näin ollen verkkospesifi minäpystyvyys on yleistä internet-minäpystyvyyttä myös paljon herkempi muutoksille. (Hsu & Chiu 2004, 378–379.)

Hsun ja Chiun (2004) minäpystyvyyttä ja verkkopalveluiden käyttöä käsittelevän tutkimuksen tulosten mukaan verkkospesifillä minäpystyvyydellä on merkittävä suora vaikutus verkkopalveluiden käyttöön, kun taas yleisellä internet-minäpystyvyydellä on epäsuora vaikutus verkkopalveluiden käyttöön verkkospesifin minäpystyvyyden, asenteen ja intention välillisen vaikutuksen myötä. Yleisen internet-minäpystyvyyden havaittiin myös ennustavan positiivisesti yksilön verkkospesifiä minäpystyvyyttä. (Hsu & Chiu 2004, 378–379.) Meng-Jung Tsai ja Chin-Chung Tsai (2003) havaitsivat korkeamman internet-minäpystyvyyden voivan edesauttaa opiskelijoita löytämään parempia käyttäytymisen, menettelytavan ja metakognitiivisen tason strategioita liittyen tiedonhakuun internetissä, ja vastaavasti helpottavan myös heidän oppimistaan samoissa ympäristöissä (Tsai & Tsai 2003, 48).

### **3.2 Terveysteknologiaan ja robotteihin liittyvä minäpystyvyys**

Mohammed Rahman, Myung Ko, John Warren ja Darrell Carpenter (2016) ovat ensimmäisinä laajentaneet minäpystyvyyden toimialakohtaista tarkastelua terveysteknologioiden kontekstiin. Heidän kehittämänsä terveysteknologiaminäpystyvyys (*health technology self-efficacy, HTSE*) tarkoittaa määritelmänsä mukaan yksilöiden käsityksiä kyvykkyydestään käyttää terveysteknologioita, kuten esimerkiksi sykemonitoria, kannettavaa EKG eli sydänsähkökäyrä-monitoria tai hyväksyä palveluita, jotka käyttävät terveysteknologiaa, kuten elektroninen terveystalletesysteemi. Tutkijat määrittelevät terveysteknologian tarkoittavan tässä yhteydessä erilaisia laitteita, joita käytetään terveyden tai minkä tahansa yksilön terveydentilaan liittyvän asian diagnosointiin, monitorointiin tai hoitoon. (Rahman ym. 2016, 14.)

Vaikka teknologian adaptaatiotutkimus terveydenhuollon kontekstissa voi vaikuttaa samalta kuin muissa teknologioiden konteksteissa, on terveysteknologian kontekstilla havaittu muutamia ominaispiirteitä. Catherine Andersonin ja Ritu Agarwalin (2011) mukaan terveydenhoidon kontekstissa on ainutlaatuinen kahdesta syystä: ensinnäkin yksilöille terveystiedon informaatio on henkilökohtaisena tietona luonteeltaan sensitiivisempää, miksi siihen liitetään usein myös riskejä. Toisekseen emootiot näyttäytyvät isossa roolissa, kun puhutaan

terveysinformaatiosta. (Anderson & Agarwal 2011, 470.) Gaurav Bansal, Fatemeh ”Mariam” Zahed ja David Gefen (2010) havaitsivat terveystietojen yksityisyyttä verkossa ja yksilöllisiä taipumuksia käsittelevässä tutkimuksessaan, että yksilöiden emootiot riippuvat myös heidän terveydentilastaan. Lisäksi terveydentilan nähtiin vaikuttavan yksilön päätöksenteknoon, kuten aikomukseen käyttää terveyteen liittyvää online-teknologiaa. (Bansal ym. 2010, 144.)

Terveysteknologiaminäpystyvyyden määritelmässä korostuu internet- ja sovellusspesifin minäpystyvyyden tavoin (ks. Hsu & Chiu 2014) ajallinen perspektiivi. Terveysteknologiaminäpystyvyys nähdään proksimaalisena, sen hetkisen terveyden ja olotilan pohjalta muodostuvana ja siten verrattain lyhytkestoisena minäpystyvyyden muotona. Terveysteknologiaminäpystyvyys on olotilaorientoitunutta: yksilön terveysteknologiaan liittyvät minäpystyvyysarviot eivät ole pysyviä kognitioita, vaan ne muokkaantuvat yksilön elinajan myötä, kun emotionaalisissa tiloissa tapahtuu vaihtelua terveydentilan muutosten mukaan. Nämä ovat ominaisuuksia, joilla terveysteknologiaminäpystyvyys eroaa keskeisesti esimerkiksi yleisestä minäpystyvyydestä ja yleisestä tietokoneminäpystyvyydestä, jotka nähdään distaalisina, ajan myötä muotoutuvina, pitkäjänteisinä ja piirreorientoituneina minäpystyvyyden muotoina. (Rahman ym. 2016, 15.)

Rahmanin ja kollegoiden (2016) tutkimuksen hypoteesit testasivat yleisen minäpystyvyyden (GSE), tietokoneminäpystyvyyden (CSE) ja terveysteknologiaminäpystyvyyden (HTSE) välisiä suhteita. Tulosten mukaan sekä yleinen minäpystyvyys että yleinen tietokoneminäpystyvyys ennustavat terveysteknologiaminäpystyvyyttä (Rahman ym. 2016, 21). Vastaavan suuntaisia tuloksia ovat saaneet myös ohjelmistojen kontekstissa tutkimuksensa toteuttaneet Agarwal ja kumppanit (2000), jotka raportoivat positiivisen yhteyden yleisen tietokoneminäpystyvyyden ja tehtäväspesifin minäpystyvyyden välillä. Samoin Hsu ja Chiu (2004) raportoivat yleisen internet-minäpystyvyyden vaikuttavan positiivisesti verkkospesifiin minäpystyvyyteen. Rahmanin ja kollegoiden (2016) tutkimuksen yksi kiinnostavimmista löydöksistä on, että terveysteknologiaminäpystyvyys medioi sekä yleisen minäpystyvyyden että yleisen tietokoneminäpystyvyyden vaikutusta terveysteknologia-asenteita kohtaan. Terveysteknologiaminäpystyvyys vaikuttaa positiivisesti terveysteknologian käyttöön liittyviin asenteisiin toisin kuin yleinen minäpystyvyys ja tietokoneminäpystyvyys, joilla ei havaittu olevan suoraa vaikutusta teknologian käyttöön liittyviin asenteisiin. (Rahman ym. 2016, 21.)



Minäpystyvyyden mittaamista on tarkennettu myös robotteihin hoiva-alan kontekstissa. Tuuli Turja, Teemu Rantanen ja Atte Oksanen (2017) määrittelevät robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden (*robot self-efficacy*, *RUSH*) hoivatyöntekijöiden uskomuksiksi kyvykkyydestään käyttää robottia. Tutkimustulosten mukaan robottiminäpystyvyys korreloi kohtalaisesti yleisen minäpystyvyyden kanssa, mikä viittaa niiden välillä olevan positiivinen yhteys, mutta niiden olevan kaksi erillistä konstruktiota (Turja ym. 2017). Robottiminäpystyvyysmittari toimii teoreettisena työkaluna minäpystyvyyden mittaamisessa aikana, kun robotit ovat juuri jalkautumassa terveydenhoidon alalle. Keskeinen mahdollinen rajoite onkin, että hoivatyöntekijöille voi olla epäselvää, mitä ja millaisia taitoja hoivarobottien käyttö tarkalleen ottaen edellyttää. Näin ollen robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä tarkastellaankin laajassa mielessä. (Turja ym. 2017.) Kaikkien edellä käsitellyt minäpystyvyysmittarit on tiivistetty, tasoluokiteltu ja kuvailtu ajallisuuden piirteiltään taulukossa 1.

Taulukko 1. *Minäpystyvyysmittarit: yhteenveto, tasoluokittelut ja ajallisuuden piirteet*

Minäpystyvyys- mittarit	Yleinen	Tehtävä spesifi	Ohjelmisto spesifi	Verkko spesifi	Sovellusympäristö spesifi	Sovellus spesifi
Tietokoneminäpystyvyys (Compeau & Higgins 1995) <sup>a</sup>						
Tietokoneminäpystyvyys (Marakas ym. 1998) <sup>b</sup>	X	X			X	X
Ohjelmistominäpystyvyys (Agarwal ym. 2000) <sup>c</sup>	X		X			
Internet-minäpystyvyys (Eastin & LaRose 2000) <sup>d</sup>						
Internet-minäpystyvyys (Hsu & Chiu 2004) <sup>e</sup>	X			X		
Terveysteknologiaminäpystyvyys (Rahman ym. 2016) <sup>f</sup>						
Robottiminäpystyvyys (Turja ym. 2017) <sup>g</sup>						

Ajallisuus: <sup>a</sup>Tietokoneminäpystyvyys=Pystyvyysarvioita tulevaisuuden saavutuksista.

<sup>b</sup>Tietokoneminäpystyvyys=Yleinen kumuloituu tehtäväspesifien taitojen kehittymisen myötä.

<sup>c</sup>Ohjelmistominäpystyvyys= Kehittyy ajan myötä. <sup>d</sup> Internet minäpystyvyys=Pystyvyysarvioita siitä, miten suoriutuu nyt ja tulevaisuudessa. <sup>e</sup> Internet-minäpystyvyys =Yleinen internet-minäpystyvyys piirreorientoitunutta (pitkä), sovellusspesifi minäpystyvyys olotilaorientoitunutta (lyhyt).

<sup>f</sup>Terveysteknologiaminäpystyvyys=Oltilaorientoitunutta oman terveydentilaan perustuen (lyhyt).

<sup>g</sup>Robottiminäpystyvyys=Mittarin käyttöidealla aikana, kun robotit juuri jalkautumassa terveydenhoidon kentälle.

Taulukosta 1 nähdään, että etenkin alkuvaiheen teknologiakontekstiin kehitetyissä minäpystyvyyssmittareissa toistuu minäpystyvyyden teoreettinen jaottelu yleiselle ja tehtävä- tai tilannespesifille tasolle. Myöhemmin mittareiden määrittelyissä alkaa painottua ajallisuuden näkökulma, kun minäpystyvyyttä vaikuttavuutta tarkastellaan esimerkiksi piirre- ja olotilaorientaatioilla. Lyhyen aikajänteen painotus näyttää vahvistuvan myös terveysteknologiaminäpystyvyyden kohdalla, kun yksilön sen hetkinen terveydentila ja siihen liittyvät emotiot tulevat osaksi tarkastelua. Robottiminäpystyvyyssmittarin käyttöä pidetään ylipäättään mielekkäänä robottiteknologian adaptaatioprosessin alkuvaiheessa (Turja ym. 2017).

### **3.3 Minäpystyvyys ja teknologian hyväksyntä**

Uudenlainen informaatioteknologia, sen hyväksyntä ja käyttö ovat kiinnostaneet tutkijoita ja ammatinharjoittajia jo vuosikymmenien ajan (Venkatesh 2000, 342). Organisaatiot investoivat uuteen informaatioteknologiaan voidakseen ylläpitää ja parantaa kilpailukykyään, mutta teknologiainvestoinnit eivät kuitenkaan vielä takaa, että ihmiset käyttäisivät uusia laitteita tai järjestelmiä (McFarland & Hamilton 2004, 441). Ihmiset voivat olla haluttomia hyväksymään, vastaanottamaan ja käyttämään heille tarjottuja uusia teknologioita tai järjestelmiä, vaikka he tietäisivät niiden käytön lisäävän heidän omaa tuottavuuttaan (Igbaria & Iivari 1995, 587). Investoitujen teknologioiden ja järjestelmien vähäinen käyttö on nähty ongelmana, joka voi äärimmillään vaikuttaa jopa koko organisaation elinkelpoisuuteen (McFarland & Hamilton 2004, 441; Venkatesh ym. 2008, 304). Informaatioteknologian alikäyttö on myös yksi mahdollinen syy tuottavuuden paradoksina (*productivity paradox*) tunnetulle ongelmalle, jossa informaatioteknologia ei onnistu tarjoamaan liike-elämälle mitattavissa olevaa lisäarvoa (esim. Lee 2001).

Uusien teknologioiden ja järjestelmien hyväksynnän, adaptaation ja käytön ymmärtäminen on ensisijaisen tärkeässä asemassa teknologiainvestointien hyötyjen maksimoimisessa (Venkatesh 2000, 343). Keskeistä on etenkin niiden tekijöiden ymmärtäminen, jotka vaikuttavat siihen, miksi käyttäjät valitsevat hyväksyä tai hylätä uuden teknologian tai järjestelmän (Hasan 2006, 565). Olennaista on, että yksilön päätös hyväksyä tai hylätä teknologia on aina tietoinen. Näin ollen hyväksyntää voidaan perustella myös sen pohjalla olevalla käyttäytymisen intentiolla. Tutkimuksen haasteena onkin identifioida niitä tekijöitä, jotka muokkaavat ja vaikuttavat yksilöiden käyttäytymisaikomuksiin. (Hu ym. 2003, 229.)

Toisin sanoen hyväksyntää on mahdollista tarkastella ja on tutkimuksessa tarkastelu myös käyttäytymisaikomusten näkökulmasta. Käyttäytymisintentioiden puolestaan tiedetään ennustavan myös teknologioiden ja järjestelmien varsinaista käyttöä (esim. Yi & Hwang 2002; Hsu & Chiu 2004).

Minäpystyvyydellä on tutkimuksessa havaittu olevan suora vaikutus erilaisten teknologioiden käyttöaikomukseen. Terveystieteiden kontekstissa hoivahenkilökunnan internet-minäpystyvyyden on havaittu vaikuttavan heidän verkkopohjaisen terveystallennejärjestelmän (*medical record system*) käyttöaikomukseen (Ma & Liu 2005). Verkkoshoppailun kontekstissa toteutetussa tutkimuksessa puolestaan havaittiin, että kuluttajien verkko-ostoksiin liittyvä minäpystyvyys ennusti kuluttajien aikomusta verkko-ostosten tekoon (Vijayarathy 2002). Vastaavia tuloksia on myös opetuskontekstista, jossa opettajien tietokoneminäpystyvyyden havaittiin vaikuttavan positiivisesti Power-Point-presentaatiotyökalun käyttöaikomukseen (Hu ym. 2003). Lisäksi esimerkiksi opettajakoulutettavien tietokoneminäpystyvyyden on havaittu ennustavan heidän tietokoneen käyttöaikomusta (Teo 2008).

Lisäksi on olemassa tutkimustukea sille, että minäpystyvyys vaikuttaa suoraan teknologian varsinaiseen käyttöön. Esimerkiksi opiskeluympäristössä teetetyssä tutkimuksessa havaittiin, että opiskelijoiden sovellusspesifi minäpystyvyys ennusti suoraan heidän Blackboard-nimisen kurssihallintajärjestelmän varsinaista käyttöä (Yi & Hwang 2003). Myöhemmin on lisääntyvissä määrin alettu vertailemaan toimialaspesifin minäpystyvyyden eri tasoja saman tutkimuksen sisällä. Esimerkiksi online-palveluihin liittyvässä tutkimuksessa tarkasteltiin minäpystyvyyttä kahdella tasolla ja havaittiin, että it-alan ammattilaisten verkkospesifi minäpystyvyys ennusti verotietojen täyttämiseen liittyvän verkkopalvelun varsinaista käyttöä, mutta puolestaan yleinen internet-minäpystyvyys ennusti kyseisen verkkopalvelun käyttöä vain epäsuorasti verkkospesifin minäpystyvyyden, asenteiden ja käyttöaikomuksen vaikutuksesta (Hsu & Chiu 2004). Vastaavanlaisella asetelmalla on tutkittu myös opiskelijoiden minäpystyvyyttä ja havaittu, että järjestelmäspesifi minäpystyvyys ennusti heidän tekstieditorisovelluksen käyttöaikomusta, mutta yleinen tietokoneminäpystyvyys ennusti käyttöaikomusta vain järjestelmäspesifin minäpystyvyyden ja teknologian helppokäyttöisyyden välityksellä (Hasan 2006).

Minäpystyvyyden yhteys käyttöaikomukseen tai varsinaiseen käyttöön ei aiemman

tutkimuksen valossa ole kuitenkaan yksiselitteinen. Vaikka osa tutkimuksista puoltaa minäpystyvyyden vaikutusta teknologian hyväksyntään, on osassa tutkimuksia havaittu, ettei minäpystyvyyden ja teknologian hyväksynnän välillä ole yhteyttä lainkaan (esim. Venkatesh ym. 2003; Heerink 2010). Toisaalta minäpystyvyyden on myös toistuvasti havaittu vaikuttavan teknologian hyväksyntään epäsuorasti muiden teknologian hyväksynnän kannalta keskeisten tekijöiden, kuten esimerkiksi asenteiden (Hsu & Chiu 2004), tietokoneahdistuneisuuden (Compeau & Higgins 1995a; Cjaza ym. 2006) ja helppokäyttöisyyden (Igabria & Iivari 1995; Venkatesh 2000; Hu ym. 2003; Hasan 2006; Teo 2008) vaikutusten välityksellä. Minäpystyvyyttä ja helppokäyttöisyyden kokemusta on niiden voimakkaan keskinäisen yhteyden perusteella pidetty konstruktioina myös hyvin samanlaisina (esim. Teo 2008, 309). Minäpystyvyyden on havaittu vaikuttavan myös tietokoneiden hyödyllisyyden kokemukseen suoraan (esim. Hu ym. 2003; Teo 2008) ja helppokäyttöisyyden välittyvästä vaikutuksesta (esim. Igbaria & Iivari 1995). Teknologian hyödyllisyyden on arvioitu kaiken kaikkiaan olevan yksi teknologian hyväksynnän voimakkain selittävä tekijä (esim. Chau & Hu 2002; Teo 2008). Hyödyllisyyden kokemuksen taustalla vaikuttaa esimerkiksi teknologian relevanttius oman työn kannalta (Hu ym. 2003).

Teknologian käyttökokemuksen rooli on myös keskeinen, sillä teknologian käyttökokemuksen ja kiinnostuksen teknologiaa kohtaan tiedetään ennustavan myös teknologian hyväksyntää (esim. Heerink 2011; Nomura ym. 2006). Aiempi käyttökokemus vaikuttaa positiivisesti myös minäpystyvyyteen (Igbaria & Iivari 1995), minkä lisäksi korkea minäpystyvyys ennustaa laajempaa käyttökokemusta (Hu ym. 2003). Kun käyttökokemusta tulee lisää, niin minäpystyvyyden nettovaikutus teknologian hyväksynnässä kuitenkin laskee (Hu ym. 2003, 237). Lisäksi on näyttöä sille, että minäpystyvyyden vaikutus käyttökokemukseen välittyykin tietokoneahdistuneisuuden vaikutuksesta, jolloin korkea minäpystyvyys ennustaa matalampaa tietokoneahdistuneisuutta, joka puolestaan suoraan ennustaa laajempaa käyttökokemusta (Cjaza ym. 2006, 347). Perusteknologiataitojen hallinta adaptaatioprosessin alkuvaiheessa on kriittistä, koska se helpottaa uusien teknologioiden hyväksyntää ja teknologian käyttöön liittyvän pystyvyydentunteen vahvistamista (Hu ym. 2003, 237). Uusien teknologioiden käyttöä tulee harjoittaa käyttäjän työn kannalta relevanteissa tilanteissa (Igbaria & Iivari 1995, 601). Olennaista on pystyvyydentunteen kehittäminen onnistumisen kokemusten avulla, joita puolestaan tukevat säännöllinen palaute ja taitojen opettelu asteittain (Cjaza ym. 2006, 347).

### 3.4 Hoivarobotiikan hyväksyntä vanhushoivatyössä

Robotiikan hyväksynnällä on yhtenä teknologian kehitysvaiheena paljon yhteistä muiden teknologioiden hyväksynnän kanssa, minkä lisäksi sillä on joitain ominaispiirteitä. Vaikka robotit ovat olleet teollisuudessa jo yli viidenkymmenen vuoden ajan, käsittelee suurin osa robotiikan hyväksyntään liittyvästä tutkimuksesta palvelurobotiikkaa. Palvelurobotiikan mahdollisten hyötyjen vanhushoivassa (Sharkey & Sharkey 2010) herättämän kiinnostuksen ohella aihe herättää huomiota myös siksi, että ensimmäistä kertaa ihmisten ja robottien on tarkoitus olla vuorovaikutuksessa ja työskennellä yhdessä ennen vain ihmisille kuuluvassa tilassa (esim. Nourbakhsh 2015). Systemaattisena kirjallisuuskatsauksena tehdyn selvityksen mukaan erilaisissa ammatillisissa työtehtävissä työskentelevien robottien hyväksyntää on tutkittu eniten juuri sosiaali- ja terveysalalla. Lisäksi robottien hyväksyntää on tutkittu muilla robotiikkaa hyödyntävillä aloilla, kuten tarkkailun ja armeijan, koulutuksen, kulttuurin ja viestinnän, liiketoiminnan, hallinnon, maatalouden ja teollisuuden parissa. (Savela ym. 2017.) Käyttäjän ja teknologian tarkastelun ohella tietyn ammatillisen kontekstin huomioiminen on keskeistä uuden teknologian hyväksynnän ymmärtämisessä (Chau & Hu 2002; Hu ym. 2003).

Hoivarobotiikan hyväksyntää vanhushoivatyössä voidaan lähestyä sen eri potentiaalisten käyttäjien näkökulmista, mutta tässä tutkielmassa keskitytään tekemään tarkastelua lähihoitajien näkökulmasta. Hoivatyöntekijöiden on havaittu suhtautuvan roboteihin ikäihmisiä ja omaisia epäileväisemmin, minkä on tulkittu johtuvan esimerkiksi heidän pelosta työpaikan menettämiseen (Broadbent ym. 2012, 118). Toisaalta negatiivisen suhtautumisen on ajateltu olevan mahdollisesti seurausta siitä, että hoitajat kokevat teknologian kilpailevan muiden hoivan kannalta keskeisten aspektien, kuten ihmiskontaktin kanssa (Saborowski & Kollak 2015, 138). Kohtaamisten ja kosketuksen vähenemisen lisäksi hoivatyöntekijöitä arveluttaa, ovatko hoivarobotit hyödyllisiä vanhushoivassa, koska niiden ei ajatella pystyvän ihmisten tavoin kokonaisvaltaisesti näyttämään tai ymmärtämään tunteita eikä korvaamaan ihmisten välistä vuorovaikutusta. (Wolbring & Yumakolov 2014, 465.)

Hoivatyöntekijöiden kielteissävytteisestä suhtautumisesta huolimatta hoivatyöntekijät näkevät hoivatyössä myös tehtäviä, joissa robotit voisivat olla hyödyllisiä. Esimerkiksi uusiseelantilaisessa eläkekodissa tehdyssä tutkimuksessa hoitajat arvioivat roboteille hyödyllisimmiksi tehtäviksi raskaiden asioiden nostamisen, valojen sammuttamisen ja päälle laittamisen, elektroniikkalaitteiden sulkemisen ja käynnistämisen sekä kulunvalvontatyön

(Broadbent ym. 2012, 119). Yksittäisenä robotiikan ratkaisuna hoivatyöntekijöiden on havaittu suhtautuvan hyväksyvästi esimerkiksi kylpyrobottiin, jolla nähtiin olevan myös hoitajien hoiva-ammattilaisuutta kohottavaa symbolista arvoa (Beedholm ym. 2015). Lisäksi esimerkiksi hoitavien kirurgien on havaittu suhtautuvan myönteisesti työskentelyyn yhdessä robottikirurgin kanssa (Wasen 2010). Sekä työntekijöiden että ikääntyvien on havaittu suhtautuvan varsin myönteisesti myös monitoroivaan robotiikkaan (esim. Jenkins & Draper 2015) ja etäyhteysrobotteihin sekä sen sosiaalisissa että lääketieteellisissä käyttötarkoituksissa (esim. Koceski & Koceska 2016).

Hoivarobotiikan hyväksyntää tarkastelevissa tutkimuksissa on myös havaittu, että käyttäjien voi olla hankala arvioida hoivarobottien kykyjä ja soveltuvuutta hoivatyöhön ilman aiempaa kokemusta hoivaroboteista. Shoko Fuji ja kollegat (2011) tarkastelivat Japanissa vuonna 2010 kerätyssä kyselyaineistossaan (n=939) sairaan-, lähi- ja perushoitajien sekä avustavien sairaanhoitajien käsityksiä humanoidi- eli nelirajajien robottien mahdollisuuksista avustaa hoivatyössä. Tulosten mukaan 45 prosenttia kaikista vastaajista ja 37 prosenttia lähihoitajista oli sitä mieltä, että humanoidirobotti pystyy suorittamaan joitain hoitotoimenpiteitä pääasiassa yhdessä hoitajan kanssa, kun taas 55 prosentin mielestä ei pysty. Kielteisesti suhtautuneista hoitajista 70 prosenttia perusteli kantansa vaihtoehdolla ”ettei heille ole selvää, mitä ja kuinka paljon kykyjä humanoidiroboteilla on”. Kaikista vastaajista 64 prosenttia piti tärkeimpänä asiana robotin työskentelyssä sitä, että se ”ei aiheuta haittaa ihmiselle”. Fujin ja kollegoiden (2011) tulokset osoittavat hoitajien vähäisten tietojen ja käytännön kokemuksen puutteen voivan vaikuttaa heidän arvioihinsa roboteista hoivatyössä.

Robotteihin liittyvien subjektiivisten havaintojen merkityksen havaitsivat myös James E. Young, Richard Hawkins, Ehud Sharlin ja Takeo Igarashi (2009), jotka tarkastelivat sosiaalipsykologisia näkökulmia painottavassa kirjallisuuskatsauksessaan, mitä ovat keskeisimmät dynamiikat ja tekijät, jotka vaikuttavat siihen, kuinka ihmiset hahmottavat, ymmärtävät ja lopulta hyväksyvät kodin palvelurobotteja (*domestic robots*). Tutkijoiden mukaan yksi keskeisin kotikäyttöön suunniteltujen robottien hyväksynnän ja yleistymisen este on monimutkainen sosialisatioprosessi, johon vaikuttaa kuluttajien subjektiiviset havainnot siitä, mitä robotit ylipäättään ovat, kuinka ne työskentelevät ja mitä ne tarkalleen ottaen pystyvät ja eivät pysty tekemään kotitalouden elinympäristöissä (Young ym. 2009, 96.) Kuluttajien kotikäyttöön suunniteltujen palvelurobottien hyväksyntä on kuitenkin hyvä erottaa työntekijöiden käyttöön suunniteltujen ammatillisten palvelurobottien hyväksynnästä. Susan

Brown ja Viswanath Verkastesh (2005, 415) mukaan kuluttajaympäristössä sosiaaliset normit ohjaavat keskeisesti teknologian hyväksyntää kuluttajien keskuudessa. Vastaavanlaista painotusta voidaan pitää epätodennäköisenä ammatillisessa käytössä, sillä harva työntekijä voi vapaaehtoisesti valita, mitä työvälineitä ja teknologioita hän työssään käyttää.

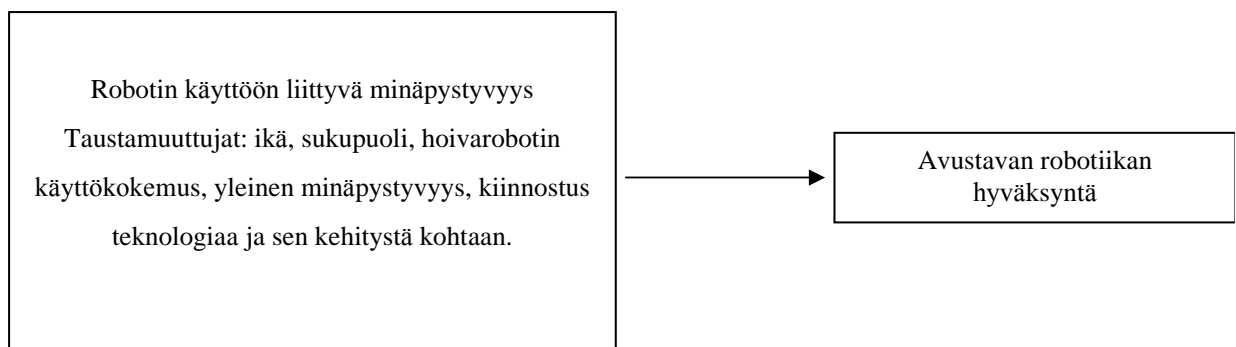
Priska Flandorfer (2012) tuo sosiodemografisten tekijöiden merkitystä avustavan sosiaalisen robotiikan hyväksyntää ikäihmisten näkökulmasta tarkastelevassa kirjallisuuskatsauksessa esiin, että monissa aihepiirissä tutkimuksissa sosiodemografisten tekijöiden tarkastelu on ollut vähäistä tai sitä ei ole tehty lainkaan. Flandorferin (2012) tulosten mukaan uusia teknologioita hyväksyvät tyypillisesti nuoret enemmän kuin ikääntyneet, miehet enemmän kuin naiset sekä korkeasti koulutetut enemmän kuin matalalasti koulutetut (myös Scopelliti ym. 2005; Heerink 2011; de Graaf & Allouch 2013). Flandorfer (2012) sisällyttää tarkasteluunsa myös teknologian aiemman käyttökokemuksen, koska sen nähdään linkittyvän ja mahdollisesti moderoivan sosiodemografisten tekijöiden vaikutusta. Käytännössä tämä tarkoittaa, että nuoremmat hyväksyvät teknologiaa todennäköisesti helpommin, koska heillä on enemmän kokemusta teknologioista kuin vanhemmilla ihmisillä. Samoin miehet saattavat suhtautua teknologiaa kohtaan hyväksyvämmiin, koska heillä on enemmän käyttökokemusta sen käytöstä kuin naisilla. Kun teknologian käyttökokemusta tulee lisää, on myös todennäköistä, että myös sosiodemografisten tekijöiden vaikutukset laskevat. Tulosten tulkinnassa on tärkeää huomioida myös sukupolvien välisiä eroja, koska nuorempi sukupolvi on tyypillisesti vanhempaa sukupolvea tottuneempi erilaisiin teknologioihin. (Flandorfer 2012, 8–10.)

Hoivarobotiikan hyväksynnän tarkastelua on tehty myös teoreettisen mallin avulla. Marcel Heerink, Ben Kröse, Vanessa Evers ja Bob Wielinga (2010) esittelivät ensimmäisinä palvelurobottien hyväksyntää teoreettisesti tarkastelevan Almere-mallin. Malli on suunniteltu erityisesti avustavien sosiaalisten robottien hyväksynnän tarkasteluun, kuten erilaisiin seurarobotteihin ja robottiaivusteisiin terapiavälineisiin. Lisäksi avustavat sosiaaliset robotit voivat tarjota fyysistä ja kognitiivista apua esimerkiksi kantamalla tai ohjaamalla ihmistä tai toimimalla käyttöliittymänä älykodin ratkaisuihin. Almere-malli ei tarkastele minäpystyvyyttä lainkaan, koska sillä ei havaittu tutkimuksessa olevan suoraa yhteyttä avustan hoivarobotiikan käyttöaikomukseen. (Heerink ym. 2010.) Minäpystyvyyden poissaolosta huolimatta Almere-malli on tutkielman kannalta kiinnostava, sillä se erottaa käyttöaikomuksen ja varsinaisen käytön toisistaan hoivarobotiikan kontekstissa. Tässä tutkielmassa avustavan hoivarobotiikan käyttöaikomusta eli hyväksyntää tarkastellaan niin ikään teoreettisella tasolla, ei käytännössä.

## 4 Tutkimuksen tavoitteet ja toteutus

### 4.1 Tutkimusasetelma ja tutkimuskysymys

Tässä luvussa esittelen tutkimusasetelmani (kuvio 4), jossa kuvaan tarkasteluun mukaan valitut muuttujat. Tutkimusasetelman tavoitteena on robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän välisen yhteyden tarkastelu. Lisäksi tutkimusasetelmaan on tuotu muita yksilön ominaisuuksia kuvaavia taustamuuttujia: ikä, sukupuoli, hoivarobotin käyttökokemus, yleinen minäpystyvyys sekä kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan. Tutkimusasetelman avulla pyrin vastaamaan siihen, millainen yhteys on lähihoitajien kokemalla robotin käyttöön liittyvällä minäpystyvyydellä ja avustavan robotiikan hyväksynnällä vanhushoivatyössä. Tarkastelen yhteyttä ja siinä tapahtuvia muutoksia, kun muut tutkimusasetelmaan valitut taustamuuttujat otetaan huomioon tarkastelussa.



Kuvio 4. Tutkimusasetelma ja tutkimukseen mukaan valitsemani muuttujat

Tutkimuskysymys: *Millainen yhteys on lähihoitajien kokemalla robotin käyttöön liittyvällä minäpystyvyydellä ja avustavan robotiikan hyväksynnällä vanhushoivatyössä?*

Tutkimuskysymykseeni perustuvat hypoteesit (H1-H3) on laadittu aiemman kirjallisuuden (esim. Agarwal ym. 2000; Hsu & Chiu 2004; Hasan 2006; Rahman 2016) ja minäpystyvyyttä käsittelevän teorian (Bandura 1997b, 1986, 1997, 2006) pohjalta, joissa on havaittu:



- H1. *Robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys ennustaa suoraan avustavan robotiikan hyväksyntää.* (Hsu & Chiu 2004; Hasan 2006; Rahman 2016)
- H2. *Yleinen minäpystyvyys ei ennusta suoraan avustavan robotiikan hyväksyntää.* (Hsu & Chiu 2004; Hasan 2006; Rahman 2016)
- H3. *Yleinen minäpystyvyys ennustaa robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä.* (Hsu & Chiu 2004; Agarwal ym. 2000; Rahman 2016)

## **4.2 Tutkimusaineisto**

Tutkielmassa käytän Tuuli Turjan (2016) kyselyaineistoa, joka on osa Suomen Akatemian Strategisen tutkimusneuvoston rahoittamaa *ROSE* eli *Robotit ja hyvinvointipalvelujen tulevaisuus* -tutkimushanketta. Otos koostuu sairaaloissa, terveyskeskuksissa, vanhustenhoito- ja kotihoitopalveluissa työskentelevistä Superin eli Suomen perus- ja lähihoitajaliiton jäsenistä (n=2218). Aineistosta on rajattu tarkasteluun kaikki vanhushoivapalveluissa työskentelevät lähihoitajat (n=1863). Aineiston suhteellisen isoa kokoa voidaan pitää kohtalaisen kattavana otoksena Suomessa työskentelevistä lähihoitajista. Tutkielmani muuttujakohtaiset esittelyt on tehty kaikki lähihoitajavastaajat (n=1863) huomioon ottaen, jotta aineistosta saadaan mahdollisimman hyvä kokonaiskäsitys. Varsinaisessa tutkimusasetelmassani ovat mukana kaikki ne vastaajat, jotka ovat vastanneet kaikkiin mallissa mukana oleviin kysymyksiin (n=1484). Aineisto kerättiin verkkokyselyn muodossa lokakuussa 2016. Tutkimuskutsu lähetettiin joka toiselle populaatiossa, eli 50 prosentin satunnaisotannalla. Verkkokyselyn vastausprosentti oli 11. (Turja ym. 2017, 5.)

## **4.3 Muuttujat ja niiden kehittäminen**

Tutkimusasetelman muuttujat mittaavat avustavan robotiikan hyväksyntää ja robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä. Lisäksi olen ottanut mukaan tutkimustehtävän kannalta olennaisia ja aiemman tutkimuksen perusteella valikoituja taustamuuttujia. Niitä ovat ikä, sukupuoli, hoivarobotin käyttökokemus, yleinen minäpystyvyys sekä kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan.

### *Avustavan robotiikan hyväksyntä*

Vastaajien avustavan robotiikan hyväksyntää selvitettiin kyselyssä 13 väittämällä, jotka kuvasivat eri hoivatyön tilanteita, jossa tehtävä voitaisiin periaatteessa teettää roboteilla tai tehdä niitä robottiavusteisesti. Hoivatyön tilanteet ovat 1) mukana kulkeva robotti kirjaamistyössä 2) robotisoidut ja itsenäisesti liikkuvat parit 3) robotti lähettinä 4) robotti hyllytystyössä 5) robotti kielenkääntäjänä tai viittomakielentulkkina 6) etäyhteysrobotti hoitajan ja potilaan välillä erityisesti hätätapauksissa 7) etäyhteysrobotti pienimuotoisissa terveystarkastuksissa 8) robotti hoidon suunnittelussa (esim. lääkityksen yhteisvaikutuskontrolli) 9) robotti avustamassa epähygieenisissä työtehtävissä 10) robotti painavien tavaroiden tai suurten tavaramäärien siirtelyssä 11) robotti avustamassa raskaissa henkilösiirroissa 12) hoitajan robotisoitu voimapuku avustamassa raskaissa henkilösiirroissa ja 13) robotti avustamassa uhkaavissa tilanteissa. Tehtävään ”kerro jokaisen esimerkin kohdalla, kuinka mielelläsi käyttäisit robottia apuna kyseisen tehtävän suorittamisessa” vastattiin 10-portaisella Likert-asteikolla: 1=”Pitäisit robottiapua tehtävässä erittäin epämiellyttävänä”, 10=”Pitäisit ajatusta erittäin miellyttävänä”.

Avustavan robotiikan hyväksyntää kuvaavien 13 eri hoivatyön työtehtävien keskiarvot, keskihajonnat ja havaintojen lukumäärä (n) ovat esitettynä Taulukko 2. Avustavan robotiikan hyväksyntä on hoivatyön tehtävissä varsin myönteistä vaihdellen hieman voimakkuudeltaan eri työtehtävien välillä. Kaikkein mieluisimmin avustavaa robotiikkaa käytettäisiin painavien tavaroiden ja suurten tavaramäärien siirtelyssä (keskiarvo (ka) 8,57, keskihajonta (kh) 2,18). Lisäksi avustavaa robotiikka nähdään mieluisana avustaessa raskaissa henkilösiirroissa (ka 7,35, kh 2,98), hyllytystyössä (ka 7,32, kh 2,75) ja toimiessa kielenkääntäjänä tai viittomakielen tulkkina (ka 7,02, kh 2,93). Vähintään myönteisyyttä herättää avustavan robotiikan käyttäminen etäyhteysrobuttina pienimuotoisissa terveystarkastuksissa (ka 4,30, kh 2,93).

Taulukko 2. *Avustavan robotiikan hyväksyntää kuvaavat hoivatyön työtehtävät: kuvailevat tunnusluvut (n = 1560)*

Muuttujat	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli	Havaintojen n
Mukana kulkeva robotti kirjaamistyössä	5,94	3,15	1–10	1551
Robotisoidut ja itsenäisesti liikkuvat parit	5,38	2,99	1–10	1547
Robotti lähettinä	6,58	2,96	1–10	1549
Robotti hyllytystyössä	7,32	2,75	1–10	1542
Robotti kielenkääntäjänä tai viittomakielen tulkkina	7,02	2,93	1–10	1553
Etäyhteysrobotti hoitajan ja potilaan välillä erityisesti hätätapauksissa	6,07	3,15	1–10	1546
Etäyhteysrobotti pienimuotoisissa terveystarkastuksissa	4,30	2,93	1–10	1547
Robotti hoidon suunnittelussa (esim. lääkityksen yhteisvaikutuskontrolli)	5,47	3,20	1–10	1544
Robotti avustamassa epähygieenisissä työtehtävissä	5,05	3,19	1–10	1545
Robotti painavien tavaroiden tai suurten tavaramäärien siirtelyssä	8,57	2,18	1–10	1543
Robotti avustamassa raskaissa henkilösiirroissa	7,35	2,98	1–10	1545
Hoitajan robotisoitu voimapuku avustamassa raskaissa henkilösiirroissa	5,85	3,23	1–10	1545
Robotti avustamassa uhkaavissa tilanteissa	6,60	3,09	1–10	1546

Hoivatyöntilanteita kuvaavista 13 muuttujasta muodostettiin yksi keskiarvomuuttuja kuvaamaan avustavan robotiikan hyväksyntää kokonaisuudessaan ( $\alpha=0,93$ ). Keskiarvomuuttujan laskemisen etu on se, että muuttujia yhdistäessä muuttujan mittayksikkö pysyy samana kuin alkuperäisessä muuttujassa (Nummenmaa 2004, 151). Muodostetun muuttujan reliabiliteettia, eli sisäistä konsistenssia arvioidaan laskemalla Cronbachin alfa, jonka alin hyväksyttävä arvo on 0,60 (Metsämuuronen 2003, 439, 443). Muuttujan alfan arvon ollessa selvästi korkeampi, voidaan avustavan robotiikan hyväksyntää kuvaavaa mittaria pitää luotettavana. Muuttujan otoskoko on 1560 ja puuttuvia tietoja on 303 vastaajalta. Muuttujan keskiarvo on 6,27 ja keskihajonta 2,20. Muuttujan vinouskerroin on -0,49 ja huipukkuuskerroin on -0,50. Vinouskertoimen ollessa negatiivinen painottuvat vastausten keskiarvot positiiviseen suuntaan. Selitettävä muuttuja on normaalijakautunut, sillä sen vinous- ja huipukkuuskerroin pysyvät arvojen 2.58 ja -2.58 välillä (Ghasemi & Zahediasl 2012, 489).

### *Robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys*

Vastaajien robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä selvitettiin kyselyssä kolmella viisiportaisella Likert-asteikollisella väittämällä: ”Luotan siihen, että oppisin hoivarobottien käytön, mikäli asia tulisi ajankohtaiseksi”, ”Uskon pystyväni tarvittaessa helposti opettelemaan hoivarobottien käytön siten, että pystyn opastamaan myös muita” ja ”Luotan siihen, että oppisin hoivarobottien yksinkertaista ohjelmointia, mikäli saisin siihen koulutusta”. Alkuperäisessä kyselyssä väittämiin vastattiin asteikolla 1=”Täysin samaa mieltä”, 5=”Täysin eri mieltä”. Analysointivaiheessa kaikkien muuttujien asteikko käännettiin toisin päin. Kolmesta väittämästä muodostettiin yksi keskiarvomuuttuja, joka kuvaa robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä kokonaisuudessaan ( $\alpha=0,86$ ).

Hoivarobotin käyttöön tarkennettua minäpystyvyys mittaria ei ole aiemmin laadittu, vaan kysymykset ovat suunniteltu ja validoitu Rose-hankeen yhteydessä (Turja ym. 2017). Reliabiliteettitestin tuloksena saatua alfaa voidaan pitää erittäin hyvänä, ja robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä kuvaavaa mittaria luotettavana. Muuttujan kokonaisotos on 1713 ja puuttuvia tietoja on 150 vastaajalta. Muuttujan keskiarvo on 4,11 ja keskihajonta 0,81. Muuttujan vaihteluvälin minimiarvo on 1 ja maksimiarvo 5 alkuperäisen asteikon mukaisesti. Tutkielmani selitettävän muuttujan ja selittävän muuttujan kuvailevat tunnusluvut on tiivistetty taulukkoon 3.

*Taulukko 3. Avustavan robotiikan hyväksynnän ja robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden keskiarvomuuttujat: kuvailevat tunnusluvut (n =1863)*

Muuttuja	Keskiarvo	Keskivaihtelu	Vaihteluväli	Havaintojen n	$\alpha$
Avustavan robotiikan hyväksyntä	6,27	2,20	1–10	1560	0,93
Robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys	4,11	0,81	1–5	1713	0,86

### *Ikä*

Vastaajien ikää kysyttiin kyselyssä ikävuosina. Muuttujan kokonaisotos on 1836 ja puuttuvia tietoja on 27 vastaajalta. Muuttujan keskiarvo on 45,33 ja keskihajonta 12,15. Muuttujan vaihteluvälin minimiarvo, eli nuorin vastaaja ikävuosina, on 17 ja maksimiarvo, eli vanhin

vastaaja ikävuosina 65. Aineiston vastaajien keski-ikä on lähellä myös alan ammattiliitto Superin jäsenistön, joista 78,6 prosentilla on lähihoitajan tutkinto, verkkosivuillaan tilastoimaa 43 vuoden keski-ikää (Superliitto 2017).

### *Sukupuoli*

Vastaajien sukupuolta kysyttiin vapaaehtoisella kysymyksellä mies tai nainen. Sukupuolta kuvaavan muuttujan kokonaisoton on 1846 ja puuttuvia tietoja 17 vastaajalta. Vastaajien sukupuolijakauma on nainen 95,3 prosenttia (n=1759) ja mies 4,7 prosenttia (n=87). Analyysivaiheessa muuttuja koodattiin dummy-muuttujan asteikolle 0=nainen, 1=mies. Kuvailevista tunnusluvuista nähdään, että aineiston vastaajista suurin osa on naisia. Ammattiliitto Super raportoi verkkosivuillaan 94,3 prosenttia jäsenistöstään olevan naisia (Superliitto 2017).

### *Hoivarobotin käyttökokemus*

Vastaajien kokemusta hoivarobottien käytöstä kysyttiin muodossa ”Mitkä seuraavista hoivaroboteiksikin kutsuttavista laitteista ovat sinulle käytännön työn kautta tuttuja?”. Hoivaroboteiksikin kutsuttavat laitteet olivat 1) Etäyhteysrobotti (eli liikkuva videopuhelulaite), 2) Virkistystä tai kuntoutusta tarjoava robotti (esim. Zora), 3) Pehmoeläinrobotti (esim. Paro) ja 4) Ihmisen nostamiseen tai siirtämiseen kehitetty robotti. Alkuperäisessä kyselyssä kysymyksiin vastattiin kaksiluokkaisella asteikolla 1=”On kokemusta”, 0=”Ei ole kokemusta”. Neljän valmiiksi annetun vaihtoehdon lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus antaa avoimia vastauksia kysymykseen 5) ”Muita, mitä?”. Analyysivaiheessa avoimet vastaukset käytiin läpi ja niistä muodostettiin kaksi uutta kategoriaa: ”Sairalahuolto-robotti” ja ”Lääkkeenannostelija”. Erilaisten hoivarobottien käyttökokemusta kuvailevat tunnusluvut on tiivistetty Taulukko 4. Vastaajien hoivarobottien käyttökokemus on kaikkien robottityyppien kohdalla hyvin vähäistä. Eniten käyttökokemusta vastaajilla on pehmoeläinrobotista, jonka tunsi käytännön työnsä kautta 8,2 prosenttia (n=144) vastaajista. Lisäksi Taulukko 4 nähdään, että käyttökokemukset voivat olla jopa täysin yksittäisiä, kuten sairaalahuolto-robotin (n=1) ja lääkkeenjakajarobotin (n=1) kohdalla havaitaan.

Taulukko 4. *Hoivarobotin käyttökokemusta kuvaavat robottityypit: kuvailevat tunnusluvut (n =1765)*

Muuttujat	Vaihteluväli	Havaintojen n	%
Etäläsnäölorobotti	0–1	1765	
Ei ole kokemusta		1717	97,3
On käyttökokemusta		48	2,7
Virkistys/kuntoutusrobotti	0–1	1765	
Ei ole kokemusta		1705	96,6
On käyttökokemusta		60	3,4
Pehmoeläinrobotti	0–1	1765	
Ei ole kokemusta		1621	91,8
On käyttökokemusta		144	8,2
Ihmisen nostamiseen tai siirtämiseen kehitetty robotti	0–1	1765	
Ei ole kokemusta		1708	96,8
On käyttökokemusta		57	3,2
Sairaalahuolto-robotti	0–1	1765	
Ei ole kokemusta		1764	99,9
On käyttökokemusta		1	0,1
Lääkkeenjakajarobotti	0–1	1765	
Ei ole kokemusta		1764	99,9
On käyttökokemusta		1	0,1

Analyysivaiheessa kaikki kuusi kaksiluokkaista eri robottityyppejä kuvaavaa muuttujaa uudelleen luokiteltiin siten, että kaikkien kysymysten vastauksista muodostettiin summautuva summamuuttuja asteikolla 0= ”Ei lainkaan hoivarobottien käyttökokemusta”, 6= ”Paljon hoivarobottien käyttökokemusta”. Hoivarobotin käyttökokemusta mittaavan muuttujan kokonaisotos on 1765 ja puuttuvia tietoja on 98 vastaajalta. Muuttujan keskiarvo on 0,18 ja keskihajonta 0,46. Muuttujan vinouskerroin on 3,17 ja huipukkuuskerroin on 13,51, mikä on linjassa sen havainnon kanssa, että suurimmalla osalla vastaajista ei ole lainkaan hoivarobottien käyttökokemusta. Muuttujan vaihteluvälin minimiarvo on 0 ja maksimiarvo on 4, mikä poikkeaa uudelleen luokitellusta asteikosta 0-6. Käytännössä vaihteluvälin muuttujan minimi- ja maksimiarvot kertovat siitä, että vastaajilla on käyttökokemusta korkeintaan 4 erilaisesta hoivarobotista.

#### *Yleinen minäpystyvyys*

Vastaajien yleistä minäpystyvyyttä kartoitettiin kyselyssä kuudella viisiportaisella Likert-asteikollisella väittämällä: ”Pysyn rauhallisena vaikeuksien edessä, koska voin luottaa

selviytymiskykyihini”, ”Jos joku vastustaa minua, kykenen löytämään keinot ja tavat tavoitteeni saavuttamiseksi”, ”Minun on helppo pitää kiinni aikomuksistani ja saavuttaa tavoitteeni”, ”Olen vakuuttunut siitä, että kykenisin toimimaan tehokkaasti odottamattomissa tilanteissa”, ”Neuvokkuuteni ansiosta tiedän, miten ennalta arvaamattomissa tilanteissa tulee toimia” ja ”Riippumatta siitä, mitä elämässä tulen kohtaamaan, kykenen tavallisesti selviytymään siitä”.

Alkuperäisessä kyselyssä väittämiin vastattiin asteikolla 1=”Pitää täysin paikkansa”, 5=”En osaa sanoa”. Analyysivaiheessa asteikko käännettiin toisin päin. Lisäksi muuttuja uudelleen luokiteltiin siten, että arvon 4=”En osaa sanoa” vastaukset koodattiin puuttuvaksi tiedoksi, jolloin muuttujasta tehtiin neliluokkainen asteikolla 1=”Ei pidä lainkaan paikkaansa, 4=”Pitää täysin paikkansa”. Kuudesta väittämästä muodostetaan yksi keskiarvomuuttuja kuvaamaan yleistä minäpystyvyyttä yhtenä kokonaisuutena ( $\alpha=0,77$ ). Tutkielmassa käyttämäni minäpystyvyyksmittaria on käytetty aihepiirin aiemmassa tutkimuksessa (esim. Romppel ym. 2013; Shkullaku 2013) ja sen kysymykset on suomennettu ja validoitu Toimiiko työeläke? - tutkimushankkeen yhteydessä (Härkäpää 1995). Reliabiliteettitestin tuloksena saatua alfaa voidaan pitää hyvänä, ja yleistä minäpystyvyyttä kuvaavaa mittaria luotettavana. Muuttujan kokonaisotos on 1808 ja puuttuvia tietoja on 55 vastaajalta. Muuttujan keskiarvo 3,12 ja keskihajonta 0,37. Muuttujan vaihteluvälin minimiarvo on 1 ja maksimiarvo 4, uudelleen luokitellun asteikon mukaisesti.

#### *Kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan*

Vastaajien kiinnostusta teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan selvitettiin kysymyksellä ”Kuinka kiinnostunut olet teknologiasta ja sen kehityksestä?”. Alkuperäisessä kyselyssä kysymykseen vastattiin asteikolla 1=”Hyvin kiinnostunut”, 2=”Jonkin verran kiinnostunut”, 3=”En lainkaan kiinnostunut” ja 4=”En osaa sanoa”. Analyysivaiheessa muuttuja uudelleen luokiteltiin kaksiluokkaiseksi dummy-muuttujaksi asteikolla 0=”Ei ole kiinnostunut”, 1=”On kiinnostunut”. Arvon 4=”En osaa sanoa” saaneet vastaukset koodattiin puuttuvaksi tiedoksi. Kaksiluokkaisen kiinnostusta teknologiaan ja sen kehitykseen kuvaavan muuttujan jakaumaksi muodostui ”On kiinnostunut” 89,0 prosenttia ( $n=1611$ ) ja ”Ei ole kiinnostunut” 11,0 prosenttia ( $n=199$ ). Muuttujan kokonaisotos on 1810 ja puuttuvia tietoja on 53 vastaajalta. Kuvailevista tunnusluvuista nähdään, että aineiston vastaajista suurin osa on kiinnostunut teknologiasta ja sen kehityksestä. Tutkielmani taustamuuttujien eli iän,

sukupuolen, hoivarobotin käyttökokemuksen, yleisen minäpystyvyyden sekä kiinnostuksen teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan kuvailevat tunnusluvut on tiivistetty taulukkoon 5.

Taulukko 5. *Iän, sukupuolen, hoivarobotin käyttökokemus, yleinen minäpystyvyys sekä kiinnostuksen teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan: kuvailevat tunnusluvut (n =1863)*

Muuttujat	Keskiarvo	Keskivaihtelu	Vaihteluväli	Havaintojen n	%	$\alpha$
Ikä	45,33	12,15	17–65	1836		
Sukupuoli			0–1	1846		
Nainen				87	4,7	
Mies				1759	95,3	
Hoivarobotin käyttökokemus	0,28	0,46	0–4	1765		
Yleinen minäpystyvyys	3,12	0,37	1–4	1808		0,77
Kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan			0–1	1810		
Ei ole kiinnostunut				199	11	
On kiinnostunut				1611	89	

#### 4.4 Aineiston analyysimenetelmät

Olen valinnut tutkimusmetodikseni monimuuttujamenetelmän lineaarinen regressioanalyysi, sillä olen tutkimustehtäväni mukaisesti kiinnostunut muuttujien välisiä yhteyksiä ja siitä, miten tutkimusasetelman muuttujat ennustavat avustavan robotiikan hyväksyntää (Nummenmaa 2004, 297). Lisäksi lineaarinen regressiomalli sopii tutkimusmetodikseni, sillä tutkimusasetelmani selitettävä muuttuja on jatkuva-asteikollinen. Lineaarisessa regressioanalyysissä selittävät muuttujat ovat yleensä jatkuvia muuttujia. Lisäksi luokittelu- ja järjestysasteikollisten muuttujien käyttö on mahdollista. Tällöin niistä tehdään kaksiluokkaisia dummy-muuttujia (Jokivuori & Hietala 2007, 39–41), kuten olen kiinnostusta teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan mittaavan muuttujan kohdalla tehnyt. Lineaarinen regressioanalyysi sopii tutkimusmetodikseni muuttujien puolesta hyvin, sillä tutkimusmetodin asettamat muuttujien mitta-asteikolliset oletukset täyttyvät kaikkien muuttujien osalta.

Lineaarisen regressioanalyysi on monipuolinen tutkimusmetodi, mutta sen käyttöön liittyy joitain oletuksia, jotka tulee huomioida. Lineaarisen regressioanalyysin oletuksiin kuuluu nimensä mukaisesti, että muuttujien väliset yhteydet ovat lineaarisia. (Nummenmaa 2004, 303.) Lineaarisuus tarkoittaa, että selitettävän ja selittävän muuttujan välillä on suora yhteys, jota voidaan kuvata suoralla (Jokivuori & Hietala 2007, 40). Muuttujia, jotka ovat



epälineaarisessa yhteydessä selitettävään muuttujaan, voidaan myös ottaa mukaan lineaariseen regressioanalyysiin, mutta ne saattavat vaikuttaa mallin toimivuuteen epäsuotuisalla tavalla. (Nummenmaa 2004, 303.) Lisäksi regressiomallin oletuksiin kuuluu, etteivät selittävät muuttujat korreloi keskenään liian voimakkaasti. Malliin valittavien selittävien muuttujien voimakasta keskinäistä multikollineaarisuutta tulee välttää, ettei sama vaihtelu tulisi malliin selittäjäksi useampaan kertaan ja siten yksittäinen selittäjä heikentäisi liiaksi toisen selittäjän ennustamaa vaihtelua (Nummenmaa 2004, 304.)

Ennen varsinaista regressioanalyysiä, voidaan selittävien muuttujien multikollineaarisuutta pyrkiä välttämään tarkastelemalla muuttujien korrelaatiomatriiseja. Korrelaatiomatriisista nähdään kaikki valittujen muuttujien välille lasketut korrelaatiokertoimet. (Nummenmaa 2004, 273.) Pearsonin tulomomenttikerroin eli parametrinen korrelaatiokerroin kertoo kahden muuttujan välisen lineaarisen yhteyden voimakkuuden arvojen -1 ja 1 välillä, jolloin yhteys voi olla joko negatiivinen tai positiivinen. (Nummenmaa 2004, 267.) Korrelaatiokertoimen ylittäessä arvon 0,90 muuttujat ovat keskenään multikollineaarisia (Tabachnick & Fidell 2012, 88). Korrelaatiokertoimen arvon jäädessä lähelle nollaa, ei muuttujien välillä ole lineaarista yhteyttä. Ihmisen käyttäytymiseen ja toimintaan liittyvässä tutkimuksessa erittäin voimakkaat korrelaatiot ovat harvinaisia, ja heikommatkin yhteydet ovat usein kiinnostavia. (Nummenmaa 2004, 277–280.) Korrelaatioiden merkitsevyytensä arvioidaan  $p$ -arvojen avulla ja käytetyimpiä merkitsevyytensä ovat tilastollisesti melkein merkitsevä ( $p < 0,05$ ), tilastollisesti merkitsevä ( $p < 0,01$ ) ja tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $p < 0,001$ ) (Valli 2015, 71).

Pelkkien korrelaatiokertoimien tarkasteleminen ei kuitenkaan riitä, sillä muun muassa otoskoko ja muuttujien lukumäärä vaikuttavat hyväksyttävien korrelaatioiden suuruuteen. Korrelaatiokertoimien lisäksi tulee tarkastella regressioanalyysin tuottamia kollineaarisuustoleransseja. Mitä lähempänä selittävän muuttujan toleranssiarvo on nollaa, sitä kollineaarisempi muuttuja on. (Nummenmaa 2004, 311.) Toleranssiarvolle alimpana hyväksyttynä rajana on pidetty arvoa 0,20. Lisäksi multikollineaarisuutta voidaan tarkastella VIF-arvojen avulla, joiden tulee olla alle 4:n. Molempien arvojen ollessa lähellä 1,0 tiedetään, ettei muuttujien välillä ole multikollineaarisuutta. (Jokivuori & Hietala 2007, 50.) Analyysimallini kollineaarisuustoleranssit ja VIF-arvot löytyvät raportoituna liitteissä (ks. Liite 1). Analyysimallini kaikkien muuttujien molemmat arvot pysyvät lähellä arvoa 1,0 eli multikollineaarisuuden ongelmaa ei synny.

Mallin toimivuutta voidaan regressioanalyysissä tarkastella residuaalien eli jäännöstermien avulla. Jäännöstermien tarkastelu voidaan suorittaa esimerkiksi arvioimalla regressioanalyysissä tulostuvan jäännöstermikuvaajan eli sirontakuvion avulla. Hyvin toimivassa mallissa jäännöstermit jakautuvat tasaisesti kaikille selitettävän muuttujan arvoille, ja ovat itseisarvoiltaan erikokoisia, jolloin sirontamatriisin kuviossa ei näy säännönmukaisuutta. (Nummenmaa 2004, 311–312.) Tutkielmani regressiomallin sirontamatriisi löytyy raportoituna liitteissä (ks. Liite 2).

Tutkielmani sirontamatriisista nähdään, että mallin jäännöstermit eivät jakaudu täysin tasaisesti, vaan siinä on havaittavissa oikealle vinoutuvaa säännönmukaisuutta. Kyseinen muoto sirontamatriisissa voi viitata esimerkiksi siihen, että mallin jäännöstermit eivät ole normaalijakautuneita. Analyysivaiheessa suoritin mallin normaalijakautuneisuutta tarkastelevan Shapiro-Wilken (1965) testin (ks. Ghasemi & Zahediasl 2012, 487, 489), jonka tulosten mukaan mallin jäännöstermit eivät ole normaalijakautuneita ( $p < 0,001$ ). Histogrammi tutkielmani jäännöstermien normaalijakautuneisuutta löytyy raportoituna liitteissä (ks. Liite 3). Jäännöstermien vinouskerroin on -0,48 ja huipukkuuskerroin -0,15, mikä vahvistaa käsitystä siitä, että jäännöstermit ovat hieman painottuneet oikealle, eli positiivisten vastausten suuntaan.

Jäännöstermien normaalijakautuneisuudesta ei kuitenkaan verrattain isolla aineistolla tarvitse olla niin huolissaan, toisin kuin mahdollisesta heteroskedastisuudesta, joka on syytä tarkistaa (Lumley & Emerson 2002, 164). Heteroskedastisuus tarkoittaa, että mallin virhetermien keskihajonnat vaihtelevat suuresti ja systemaattisesti selitettävän muuttujan arvojen muuttuessa (Tabachnick & Fidell 2012, 126). Regressiomallin heteroskedastisuus ennemmin kuitenkin heikentää kuin mitätöi analyysiä (Tabachnick & Fidell 2012, 127). Analyysivaiheessa tarkistin mallin mahdollisen heteroskedastisuuden sekä jäännöstermien normaalijakauman olettavalla Breusch-Pagan-testillä (1979) että ei-olettavalla Koenker-testillä (1981). Koska molempien testin merkitsevyystasoa osoittava  $p$ -arvo ylittää 0,05:n, malli ei jäännöstermikuvaajan muodosta riippumatta ole heteroskedastinen.

Lisäksi sirontamatriisista voidaan tarkistaa poikkeavat havainnot. Silmämääräisesti tarkasteltuna mallissa epäillään olevan yksi havainto, joka poikkeaa selkeästi muista. Tarkistin poikkeavat havainnot analyysivaiheessa Mahalanobisin (1936) etäisyysmittarin

avulla. Tarkastelun mukaan havainnot 63, 1827, 589, 2130, 1143, 1958, 1957, 5, 2030, 2099 ovat poikkeavia havaintoja ( $p < 0,001$ ). Kyseisten havaintojen kohdalla huomataan, että suurin osa poikkeavista havainnoista edustaa vastaajia, joilla on verrattain paljon kokemusta hoivarobottien käytöstä. Lisäksi havainnon 2099 huomataan edustavan erityisen matalaa robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä ja havainnon 1975 erityisen matalaa yleistä minäpystyvyyttä. Koska vastaukset ovat poikkeavuudestaan huolimatta käytettyjen asteikkojen mukaisia ja siten kokonaisanalyysin kannalta tärkeitä, päätin pitää kyseiset poikkeavat havainnot mallissa. Jatkojn tarkastelua vielä Cookin (1977) etäisyyden avulla, joka näyttää yksittäisten residuaalien vaikutukset regressiosuoraan. Tarkastelu suoritetaan vertailemalla havaintojen Cookin etäisyys-arvoja toisiinsa. Tarkastelussa havaitsin, että vastaaja 84 saa huomattavan korkean Cookin etäisyys-arvon verrattuna muihin vastaajiin. Havainto vastaa myös silmämääräisesti epäilyä poikkeavaa havaintoa. Päätin poistaa vastaajan mallista, jolloin mallin korkein Cookin etäisyysarvo tippuu 0,23:sta 0,13:n. Poiston jälkeinen sirontamatriisi löytyy tutkielmani liitteistä (ks. Liite 4).

Lisäksi mallin toimivuutta pystytään tarkastelemaan mallin selitysasteen ( $R^2$ ) avulla. Selitysaste kertoo, kuinka paljon mallin avulla pystytään selittämään selitettävän muuttujan vaihtelusta. Kun mallit muodostuvat koko populaation sijaan jonkun otoksen perusteella, antaa korjattu selitysaste ( $R^2_a$ ) korjaamatonta selitystasetta ( $R^2$ ) vielä luotettavamman tuloksen. Korjattu selitysaste  $R^2_a$  huomioi myös muuttujien lukumäärän, jolloin korjattu selitysaste ei kasva automaattisesti muuttujien lisääntyessä. Koska  $R^2_a$  kertoo vain mallin selitysvuimasta, tulee sitä tarkastella yhdessä selittävien muuttujien kanssa. Selittävien muuttujien tarkastelun avulla nähdään, mitkä tekijät aiheuttavat mallin selitysvuiman. (Nummenmaa 2004, 308–309).

Regressiomalli tuottaa erilaista selitysvuimaa ja selittäjien toimivuutta mallissa kuvaavia arvoja. Standardoimaton regressiokerroin  $B$  kertoo, kuinka paljon selittävä muuttuja selittää selitettävän muuttujan vaihtelusta.  $B$ -arvo voi olla joko negatiivinen tai positiivinen, jolloin selittävän muuttujan positiivisten arvojen kasvaessa myös selitettävän muuttujan arvot kasvavat, kun taas negatiivisten arvojen kasvaessa selitettävän muuttujan arvot pienenevät.  $B$ -arvo ilmaisee, kuinka voimakkaasti muuttuja ennustaa selitettävän muuttujan vaihtelua: mitä lähempänä muuttujan  $B$ -arvo on nollaa, sitä heikommin muuttuja selittää selitettävän muuttujan vaihtelua.  $B$ -arvojen vertailu on kuitenkin hankalaa, koska tarkasteltavat muuttujat eivät ole asteikoltaan aina samanlaisia. (Nummenmaa 2004, 309.)

Regressiokertoimien vertailun kannalta on parempi tulkita standardoituja regressiokertoimia eli Beta-arvoja ( $\beta$ ). Beta- eli  $\beta$ -arvot muodostuvat, kun kaikki selittävät muuttujan standardoidaan ennen mallin muodostamista, jolloin kaikkien muuttujien keskiarvoksi saadaan 0 ja keskihajonnaksi 1. Jos  $\beta$ -arvon t-testistä, joka olettaa muuttujan regressiokertoimen olevan nolla, saatu merkitsevyystaso jää alle 0,05, on muuttuja sopiva malliin ja tilastollisesti merkitsevä. (Nummenmaa 2004, 310.) Muuttujan sopivuutta malliin voidaan tarkastella myös yksisuuntaisen varianssianalyysin laskeman Fisherin F-suhteen avulla. F-suhde kertoo, kuinka paljon selittävä muuttuja aiheuttaa selitettävän muuttujan vaihtelusta. Myös kokonaismallin sopivuutta arvioidaan F-suhteen avulla, jolloin F-suhde selittää mallin selittämän vaihtelun ja selittämättä jääneen vaihtelun osuuden, eli kahden varianssin välisen suhteen. Varianssianalyysin tuloksen ollessa tilastollisesti merkitsevä ( $p < 0,05$ ), on malli sopiva aineistoon. (Em. 180, 308.)

Regressiomalleja voidaan muodostaa eri tavoin. Menetelmällisesti toisistaan kaikkein erilaisimmat vaihtoehdot ovat täysin tilastolliseen askellukseen perustuva regressioanalyysi ja kokonaan tutkijan kontrolloima malli (Nummenmaa 2004, 305–307). Tutkielmassani olen päättänyt kontrolloida mallin täysin itse, sillä haluan tarkastella robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän yhteydessä tapahtuvia muutoksia, kun valitsemani taustamuuttujat tuodaan mukaan analyysiin. Lisäksi olen halunnut tuoda taustamuuttujat malliin tietyssä järjestyksessä: ensiksi haluan tarkastella, miten robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän välinen yhteys muuttuu, kun tarkastelussa huomioidaan ensin ikä ja sukupuoli, sitten hoivarobottien käyttökokemus, yleinen minäpystyvyys ja lopuksi kiinnostus teknologiaa sekä sen kehitystä kohtaan. Tapaa muodostaa useampi malli tutkijan määrittämillä muuttujilla ja tutkijan määrittämässä järjestyksessä kutsutaan hierarkkiseksi analyysiksi (Jokivuori & Hietala 2007, 14). Analyysin käyttötapani on puolestaan konfirmatorinen, eli olen ottanut mukaan analyysiin vain teoreettisesti olennaisimpia tekijöitä (Jokivuori & Hietala 2007, 43; Metsämuuronen 2003, 578).

Regressiotarkastelun jälkeen on myös syytä tarkistaa, onko muuttujien välillä mahdollisia yhteisvaikutuksia. Muuttujien välisten interaktiovaikutusten testaaminen kaikilla muuttujilla ei kuitenkaan ole mielekäästä, vaan olennaisempaa on keskittyä niihin yhteyksiin, joiden avulla voidaan testata aiemman kirjallisuuden pohjalta asetettuja hypoteeseja (Keith 2015, 137).

Robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja yleisen minäpystyvyyden välisen yhteyden tarkistaminen on tutkimusasteleman kannalta tärkeää, koska siten saadaan testattua tutkielmani kolmas hypoteesi: *Yleinen minäpystyvyys ennustaa robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä.*

Käytännössä yleistä minäpystyvyyttä ja robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä mittaavat muuttujat standardoidaan ja kerrotaan keskenään, jolloin niistä muodostuu mahdollista yhteisvaikutusta kuvaava interaktiotermin. Jos interaktiotermin sisällyttäminen malliin saa aikaan tilastollisesti merkitsevän muutoksen mallin selitysteessä  $R^2$ , on interaktio tilastollisesti merkitsevä (esim. Keith 2015, 161).

## 5 Tulokset

Tässä osiossa tarkastelen tekemäni hierarkkisen lineaarisen regressioanalyysin tuloksia. Aluksi tarkastelen muuttujien välisiä yhteyksiä korrelaatiomatriisin tuottamien korrelaatiokertoimien avulla. Tämän jälkeen suoritan viisivaiheisen regressioanalyysin, jonka tarkastelun avulla pyrin vastaamaan tutkimuskysymykseeni, millainen yhteys on lähihoitajien kokemalla robotin käyttöön liittyvällä minäpystyvyydellä ja avustavan robotiikan hyväksynnällä vanhushoivatyössä. Lopuksi raportoin kahden muuttujan välisen interaktiovaikutustarkastelun tulokset.

### 5.1 Muuttujien väliset korrelaatiot

Tutkimusasetelman muuttujien väliset korrelaatiot on esitetty Pearsonin korrelaatiokertoimilla taulukossa 6. Avustavan robotiikan hyväksynnän ja robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden välinen korrelaatio on tutkimusasetelman muuttujista voimakkain ja tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $r=0,40$ ,  $p<0,001$ ). Vanhempi ikä niin ikään korreloi avustavan robotiikan hyväksynnän kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tavalla ( $r=0,11$ ,  $p<0,001$ ). Miessukupuoli ja avustavan robotiikan hyväksyntä eivät puolestaan korreloi keskenään lainkaan. Hoivarobotin käyttökokemus korreloi positiivisesti avustavan robotiikan hyväksynnän kanssa tilastollisesti merkitsevästi ( $r=0,08$ ,  $p<0,01$ ). Yleinen minäpystyvyys puolestaan korreloi maltillisen negatiivisesti avustavan robotiikan hyväksynnän kanssa ( $r=-0,01$ ,  $p<0,01$ ). Kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan korreloi muuttujista toiseksi voimakkaimmin avustavan robotiikan hyväksynnän kanssa ( $r=0,21$ ,  $p<0,001$ ).

Lisäksi taulukosta 6. nähdään, miten selittävät muuttujat korreloivat keskenään. Robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys korreloi negatiivisesti vanhemman iän ( $r=-0,10$ ), positiivisesti yleisen minäpystyvyyden ( $r=0,16$ ) sekä kiinnostuksen teknologiaan ja sen kehityksen ( $r=0,21$ ) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $p<0,001$ ). Lisäksi hoivarobotin käyttökokemus korreloi robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ( $r=0,07$ ) ja yleisen minäpystyvyyden kanssa tilastollisesti merkitsevästi ( $r=0,07$ ,  $p<0,01$ ). Tulokset osoittavat, että selittävät muuttujat korreloivan myös keskenään, mutta korrelaatioiden ollessa maltillisia voidaan regressiomalli muodostaa.

Taulukko 6. *Muuttujien väliset korrelaatiot, Pearsonin korrelaatiokertoimet (n = 1483)*

Muuttuja	1	2	3	4	5	6	7
1. Avustavan robotiikan hyväksyntä	-						
2. Robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys	0,40***	-					
3. Ikä	0,11***	-0,10***	-				
4. Sukupuoli <sup>a</sup>	0,01	0,03	0,02	-			
5. Robotin käyttökokemus	0,08**	0,07**	0,02	0,02	-		
6. Yleinen minäpystyvyys	-0,01**	0,16***	-0,04	0,01	0,07**	-	
7. Kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan <sup>b</sup>	0,21***	0,21***	0,05*	0,03	0,05	0,04	-

<sup>a</sup>Sukupuoli: 0=nainen, 1=mies. <sup>b</sup>Kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan: 0=ei kiinnostunut teknologiasta ja sen kehityksestä, 1=kiinnostunut teknologiasta ja sen kehityksestä.

\* $p < 0,05$ . \*\* $p < 0,01$ . \*\*\* $p < 0,001$ .

## 5.2 Avustavan robotiikan hyväksyntää ennustavat tekijät

Seuraavaksi tarkastelen lineaarisen regressionalyysin tuloksia. Regressioanalyysi on toteutettu hierarkkisesti eli olen lisännyt malliin valitsemiani muuttujia valitsemassani järjestyksessä viidessä eri askelvaiheessa. Varianssianalyysin F-testin mukaan mallin sekä ensimmäinen ( $F=285,96$ ), toinen ( $F=111,03$ ), kolmas ( $F=84,49$ ), neljäs ( $F=70,09$ ) että viides ( $F=63,17$ ) askel ovat sopivia aineistoon ja tilastollisesti erittäin merkitseviä ( $p < 0,001$ ). Kaikki viisi askelvaihetta siis selittävät avustavan robotiikan hyväksyntää tilastollisesti erittäin merkitsevällä tavalla. Taulukossa 7. on tiivistettynä hierarkkisen lineaarisen regressioanalyysin tulokset.

Taulukko 7. Avustavan robotiikan hyväksyntää ennustavat tekijät (n=1483)

Muuttuja	Vaihe 1			Vaihe 2			Vaihe 3			Vaihe 4			Vaihe 5		
	B	SE B	β	B	SE B	β	B	SE B	β	B	SE B	β	B	SE (B)	β
Robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys	1,11	0,07	0,40***	1,16	0,07	0,42***	1,15	0,07	0,41***	1,18	0,07	0,43***	1,11	0,07	0,40***
Ikä				0,03	0,00	0,15***	0,03	0,00	0,15***	0,03	0	0,15***	0,03	0,00	0,14***
Sukupuoli				-0,03	0,24	0,00	-0,04	0,24	0,00	-0,04	0,24	0,00	-0,07	0,24	-0,01
Robotin käyttökokemus							0,24	0,12	0,05*	0,27	0,12	0,05*	0,25	0,12	0,05*
Yleinen minäpystyvyys										-0,46	0,14	-0,08**	-0,46	0,14	-0,08**
Kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan													0,81	0,17	0,12***
R <sup>2</sup>	0,16			0,18			0,19			0,19			0,20		
R <sup>2</sup> muutoksen F	285,95			19,92			4,15			10,35			23,29		
	***			***			*			**			***		

Selitettävä muuttuja: avustavan robotiikan hyväksyntä

B=standardoimaton regressiokerroin. SE B=standardoimattoman regressiokertoimen keskiarvo. β=standardoitu regressiokerroin.

R<sup>2</sup>=Selitysaste. R<sup>2</sup> muutoksen F=Selitysasteen muutoksen varianssien suhde.

\*p<0,05. \*\*p<0,01. \*\*\*p<0,001.



Hierarkkisen lineaarisen regressioanalyysin ensimmäisessä vaiheessa toin malliin tutkielmani selittävän muuttujan eli robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden. Taulukosta 7. nähdään, että robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys selittää avustavan robotiikan hyväksyntää tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $\beta=0,40$ ,  $p<0,001$ ). Lisäksi nähdään, että mallin ensimmäinen vaihe selittää 16 prosenttia robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyden vaihtelusta tilastollisesti erittäin merkitsevällä tavalla ( $R^2=0,16$ ,  $F=285,95$ ,  $p<0,001$ ).

Toisessa vaiheessa lisäsin malliin ikää ja sukupuolta mittaavat muuttujat. Toisen vaiheen tulosten mukaan robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden selitysvoima kiinnostavasti hieman nousee ( $\beta=0,42$ ,  $p<0,001$ ). Lisäksi vanhemman iän havaitaan ennustavan avustavan robotiikan hyväksyntää tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $\beta=0,15$ ,  $p<0,001$ ), kun taas miessukupuolen ja avustavan robotiikan hyväksynnän välillä ei havaita lainkaan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. Toisessa vaiheessa mallin selitysvoima kasvaa 2 prosenttia tilastollisesti erittäin merkitsevällä tavalla ( $R^2=0,18$ ,  $F=19,92$ ,  $p<0,001$ ), mikä kertoo siitä, että robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys selittää yhdessä iän ja sukupuolen kanssa yhteensä 18 prosenttia avustavan robotiikan hyväksynnän vaihtelusta.

Kolmannessa vaiheessa toin malliin mukaan hoivarobotin käyttökokemuksen. Tässä vaiheessa robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden selitysvoima laskee edellisestä vaiheesta hieman pysyen silti selkeästi mallin vahvimpana selittäjänä ( $\beta=0,41$ ,  $p<0,001$ ). Kolmannessa vaiheessa iän ( $\beta=0,15$ ) selitysaste pysyy samalla tasolla kuin edellisessä mallissa ( $p<0,001$ ). Sukupuoli ei saa myöskään tässä vaiheessa tilastollisesti merkitsevää tulosta. Robotin käyttökokemuksen sen sijaan havaitaan ennustavan avustavan robotiikan hyväksyntää maltillisen positiivisesti ( $\beta=0,05$ ,  $p<0,05$ ). Kolmannessa vaiheessa kokonaismallin selitysvoima nousee 1 prosentin tilastollisesti merkitsevällä tavalla ( $R^2=0,19$ ,  $F=4,15$ ,  $p<0,05$ ). Kolmannen vaiheen tulosten mukaan robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys, ikä, sukupuoli ja hoivarobotin käyttökokemus selittävät yhdessä 19 prosenttia avustavan robotiikan hyväksynnän vaihtelusta.

Neljännessä vaiheessa lisäsin malliin yleisen minäpystyvyyden. Neljännessä vaiheessa robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden selitysvoima voimistuu kiinnostavasti aiempia vaiheita korkeammalle tasolle ( $\beta=0,43$ ,  $p<0,001$ ). Vanhemman iän ( $\beta=0,15$ ) havaitaan pysyvän samalla tasolla edellisiin tarkasteluihin verrattuna ollen samalla mallin toiseksi vahvin selittäjä ( $p<0,001$ ). Sukupuoli ei tässä vaiheessa saa tilastollisesti merkitsevää

tulosta. Robotin käyttökokemus pysyy selitystehtänsä täysin edellisen mallin tasolla ( $\beta = 0,05$ ,  $p < 0,05$ ). Yleisen minäpystyvyyden puolestaan havaitaan olevan maltillisen negatiivisesti yhteydessä avustavan robotiikan hyväksyntään ( $\beta = -0,08$ ,  $p < 0,01$ ), mikä kiinnostavasti viittaisi siihen, että korkeampi yleinen minäpystyvyys vähentää robotiikan hyväksyntää. Yksittäisten muuttujien selitysvoiman muutoksista huolimatta kokonaismallin selitystehtä ei muutu tilastollisesti merkitsevällä tavalla. Näin ollen robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys, ikä, sukupuoli, robotin käyttökokemus ja yleinen minäpystyvyys selittävät yhteensä edellisen vaiheen tavoin samaiset 19 prosenttia avustavan robotiikan hyväksynnästä ( $R^2 = 0,19$ ,  $F = 10,35$ ,  $p < 0,01$ ).

Viidennessä eli viimeisessä vaiheessa lisäsin malliin vielä kiinnostuksen teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan. Kiinnostavaa on, että robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden selitysvoima palautuu samalle tasolle kuin ensimmäisessä mallissa ( $\beta = 0,40$ ,  $p < 0,001$ ). Lisäksi ikä-muuttujan selitysvoima laskee ensimmäistä kertaa hieman ( $\beta = 0,14$ ,  $p < 0,001$ ), pysyen silti mallin toiseksi voimakkaampana selittäjänä. Kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan nousee puolestaan mallin kolmanneksi vahvimaksi selittäjäksi ( $\beta = 0,12$ ,  $p < 0,001$ ). Robotin käyttökokemus ( $\beta = 0,05$ ,  $p < 0,05$ ) ja yleinen minäpystyvyys ( $\beta = -0,08$ ,  $p < 0,01$ ) saavat puolestaan samat tulokset kuin edellisessä askelvaiheessa. Viidennessä eli mallin viimeisessä vaiheessa kokonaismallin selitysvoima nousee 1 prosentin tilastollisesti erittäin merkitsevällä tavalla ( $R^2 = 0,20$ ,  $F = 23,29$ ,  $p < 0,001$ ), mikä tarkoittaa sitä, että tutkimusasetelmani kaikki muuttujat selittävät yhteensä 20 prosenttia avustavan robotiikan hyväksynnästä.

Regressioanalyysin jälkeen tarkistettiin, onko tutkimusasetelman minäpystyvyyden muuttujien välillä interaktiovaikutusta. Interaktiotarkastelu on minäpystyvyyden muuttujien kannalta tärkeää, jotta tiedetään varmasti, onko muuttujien välillä yhteisvaikutusta. Lisäksi se on tärkeää, koska aiempi tutkimuskirjallisuuden osoittaa, että varsinkin yleisen minäpystyvyyden vaikutukset eivät ole aina yksiselitteisen suoria. Robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja yleisen minäpystyvyyden interaktiovaikutuksen tarkastelun tuloksena havaittiin, että interaktio-termi ei jää mallissa tilastollisesti merkitseväksi, eli muuttujien välillä ole interaktiovaikutusta.

## 6 Pohdinta

Tutkielmani tavoitteena oli vastata tutkimuskysymykseeni, *Millainen yhteys lähihoitajien kokemalla robotin käyttöön liittyvällä minäpystyvyydellä on avustavan robotiikan hyväksyntään vanhushoivatyössä?* Tutkielmassa tarkasteltiin robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän välistä yhteyttä ja siinä tapahtuvia muutoksia, kun muut tutkimusasetelmaan valitut taustamuuttujat otetaan huomioon tarkastelussa. Lisäksi tutkielmani tavoitteena oli ymmärtää minäpystyvyyden yhteyttä uuden teknologian hyväksyntään laajemmassa mielessä. Tämä tehtiin sisällyttämää tutkimusasetelmaan robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys ja yleinen minäpystyvyys, eli kaksi eri tarkastelutason minäpystyvyyksmittaria. Asetelman avulla haluttiin selvittää, miten minäpystyvyyden eri tasojen selitysvoimat eroavat toisistaan.

### 6.1 Keskeiset tulokset suhteessa aiempaan kirjallisuuteen

Tutkielman tulosten mukaan lähihoitajien kokema robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys ennustaa avustavan robotiikan hyväksyntään vanhushoivatyössä. Tulos myös vahvistaa tutkielmani ensimmäisen hypoteesin: *Robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys ennustaa suoraan avustavan robotiikan hyväksyntää*, sen ollen linjassa myös aiemman tutkimuksen kanssa (Hsu & Chiu 2004; Hasan 2006; Rahman 2016). Lisäksi tulosten mukaan näiden kahden muuttujan välinen yhteys muuttuu hieman voimakkuudeltaan tarkastelun eri vaiheissa, kun taustamuuttujia sisällytetään mukaan analyysiin. Robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän välinen yhteys on vahvimmillaan silloin, kun robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä tarkastellaan yhdessä iän, sukupuolen, robotin käyttökokemuksen ja yleisen minäpystyvyyden kanssa. Kun kiinnostus teknologiaa ja kehitystä kohtaan lisätään mukaan tarkasteluun, robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden selitysvoima laskee samalle tasolle, jolla se oli yksinään tarkasteltaessa. Yksittäisenä muuttujana robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden havaitaan olevan kaikista vahvin selittäjä kaikissa mallin osavaiheissa.

Tulosten mukaan vanhempi ikä on mallin toiseksi vahvin avustavan robotiikan hyväksyntää ennustava tekijä. Tulos on kiintoisasti täysin päinvastainen aiemman tutkimuksen kanssa, jonka mukaan nuorempi ikä ennustaa robotiikan hyväksyntää (esim. Scopelliti ym. 2005;

Heerink 2011; Flandorfer 2012; de Graaf & Allouch 2013). Tulos on kiinnostava, koska nuoremman sukupolven on ajateltu olevan tottuneempia erilaisiin teknologioihin ja siten hyväksyvän niitä paremmin (Flandorfer 2012, 9). Toisaalta voi olla, että arkiset teknologiat tulleet nykypäivänä vanhemmille sukupolville entistä tutummiksi. Perusteknologiataitojen hallinta etenkin adaptaatioprosessin alkuvaiheessa helpottaa myös uusien teknologioiden hyväksyntää ja teknologian käyttöön liittyvän pystyvyystunteen vahvistamista (Hu ym. 2003, 237). Voikin olla, että nykyarjen perusteknologioiden, kuten esimerkiksi älypuhelisten ja kannettavien tietokoneiden myötä uusien teknologioiden omaksuminen kuuluu enemmässä määrin kaikille sukupolville, eikä vain nuorille.

Kolmanneksi vahvimaksi selittäjäksi nousee kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan, minkä yhteys teknologian hyväksyntään on tuloksena linjassa myös aiemman kirjallisuuden kanssa (Heerink 2011; Nomura ym. 2006). Lisäksi havaitaan, että viimeisessä mallissa robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden selitysvoima laskee alkuperäiselle tasolleen, kun kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan otetaan mukaan malliin. Käytännössä tulos tarkoittaa, että kun vastaajan kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä otetaan huomioon, robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden selitysvoima laskee hieman. Yleisen minäpystyvyyden selityssasteessa teknologiakiinnostuksen huomioiminen ei sen sijaan aiheuta muutoksia. Kysymys kuuluu, miksi teknologiakiinnostus aiheuttaa selityssasteen muutoksen robotin käyttöön liittyvässä minäpystyvyydessä, mutta ei yleisessä minäpystyvyydessä? Havainto herättää pohtimaan motivaation mahdollista roolia asetelmassa. Voiko teknologiakiinnostus kuvastaa myös yksilön motivaatiota hyväksyä uutta teknologiaa? Kuvastaako robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys vain tehtäväspesifiä minäpystyvyyttä (Bandura 2006; Bong 2006), vai niin ikään myös motivaatiota (Williams & Rhodes 2014) hyväksyä uutta teknologiaa? Motivaatiovaikutuksen läsnäolo voidaan tulkita viittaavan esimerkiksi siihen, robotin käyttöön liittyvään minäpystyvyyteen sisältyy motivaatio hyväksyä hoivarobotiikkaa, mutta yleiseen minäpystyvyyteen ei, koska yleiseen minäpystyvyyteen ei sisälly mitään kohdetta, mihin osoittaa motivaatiota.

Lisäksi hoivarobotin käyttökokemuksen havaittiin ennustavan maltillisesti avustavan robotiikan hyväksyntää, ja vastaavia havaintoja on saatu myös aiemmassa tutkimuksessa (Heerink 2011; Nomura ym. 2006). Robotin käyttökokemuksen muuttujakohtaisessa tarkastelussa havaittiin, että aineiston lähihoitajilla oli ylipäättään hyvin vähän kokemusta robottien käytöstä (ks. taulukko 4). Käytännössä suurimmalla osalla lähihoitajista ei ollut

hoivarobottien käyttökokemusta lainkaan, mitä puoltavia tuloksia on saatu myös aiemmassa tutkimuksessa (Fuji ym. 2011). Kiinnostavana tuloksena voidaan pitää myös sitä, että toisin kuin aiemmassa tutkimuksessa, miessukupuoli ei ennustanut avustavan robotiikan hyväksyntää tilastollisesti merkitsevällä tavalla (vrt. Scopelliti ym. 2005; Heerink 2011; Flandorfer 2012; de Graaf & Allouch 2013).

Yksi tutkielman tärkeä tulos on myös se, että yleisen minäpystyvyyden havaittiin olevan matalan negatiivisesti yhteydessä avustavan robotiikan hyväksyntään. Tulos viittaa siihen, että korkea yleinen minäpystyvyys ei ennusta robotiikan hyväksyntää, vaan päinvastoin jopa vähentää sitä. Tulos asettaa tutkielmani toisen hypoteesin: *Yleinen minäpystyvyys ei ennusta suoraan avustavan robotiikan hyväksyntää* kiinnostavaan valoon. Hypoteesi H2 voidaan vahvistaa osittain. Hypoteesi H2 voidaan vahvistaa siltä osin, että yleinen minäpystyvyys ei vahvistuessaan lisää myös robotiikan hyväksyntää, mikä on linjassa hypoteesin kanssa, jonka mukaan yleinen minäpystyvyys ei ennusta suoraan avustavan robotiikan hyväksyntää (Hsu & Chiu 2004; Hasan 2006; Rahman 2016). Tutkielman tulos poikkeaa kuitenkin kaikista aiempien tutkimusten tuloksista olennaisesti niin, että sen tuloksen mukaan yhteys on negatiivinen. Täten, koska tutkielman tulos ei suuntansa puolesta ole täysin linjassa aiemman tutkimuksen kanssa, hypoteesi päätetään H2 vahvistaa vain osittain.

Lisäksi robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja yleisen minäpystyvyyden mahdollinen interaktiovaikutus tarkistettiin. Regressioanalyysin jälkeisessä interaktiotarkastelussa havaittiin, että muuttujien välillä ei ollut yhteisvaikutusta. Tulos on siten täysin päinvastainen aiemmassa kirjallisuudessa esitettyjen tulosten kanssa, jonka mukaan yleinen minäpystyvyys ennustaa tehtäväspesifiä eli tässä tapauksessa robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä (Hsu & Chiu 2004; Agarwal ym. 2000; Rahman 2016). Tutkielmassa hylätään siten sen kolmas hypoteesi: *Yleinen minäpystyvyys ennustaa robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä*. Tutkielman hypoteesien (H1-H3) tulokset on tiivistetty taulukkoon 8.

Taulukko 8. Tutkielman hypoteesit (H1-H3) ja niiden tulokset

Hypoteesi	Tulos
H1. Robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys ennustaa suoraan avustavan robotiikan hyväksyntää.	Vahvistettu
H2. Yleinen minäpystyvyys ei ennusta suoraan avustavan robotiikan hyväksyntää.	Vahvistettu osittain
H3. Yleinen minäpystyvyys ennustaa robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyttä.	Ei vahvistettu

Hypoteesien tulokset herättävät pohtimaan, miksi tutkielman tulokset eroavat aiemmista tutkimusta niinkin paljon, että vain yksi hypoteeseista voidaan kokonaan vahvistaa. Yksi syy voi olla, että yleisen minäpystyvyyden kohdalla hypoteesin asettaminen ei ole täysin yksiselitteistä. Osassa tutkimuksia ei yleisellä minäpystyvyydellä havaittu olevan mitään vaikutuksia teknologian hyväksyntään (Venkatesh ym. 2003; Heerink 2010), osa on havainnut sen vaikutusten olevan epäsuoria spesifin minäpystyvyyden vaikutuksesta (Hsu & Chiu 2004; Hasan 2006; Rahman 2016), ja osa raportoi sen yhteyksien olevan täysin suoria (Ma & Liu 2005; Hu ym. 2003; Teo 2008). On kuitenkin syytä kiinnittää huomioita myös siihen, mitä yleinen minäpystyvyys näiden tutkimusten yhteydessä tarkoittaa. Banduran (2006; myös Bong 2006) ohjeen mukaan minäpystyvyydetutkimusta on mittaustarkkuuden parantamiseksi alettu tehdä entistä kontekstisidonnaisemmin, kuten edellä mainituissa tutkimuksissa tietokoneisiin, internetiin, ohjelmistoihin ja terveysteknologiaan liittyen. Kysymys kuuluu, voidaanko näitä teknologian käyttökontekstiin sidottuja empiirisiä tutkimustuloksia pitää Banduran (1977, 1997, 1986, 2006) yleistä minäpystyvyyttä tarkastelevina tuloksina? Vaikuttaa täysin mahdolliselta, että yleinen minäpystyvyys mihinkään kohteeseen sitomattomana minäpystyvyyden muotona mittaa eri asiaa kuin esimerkiksi informaatioteknologian kontekstiin sidottu yleinen tietokoneminäpystyvyys. Tutkielman hypoteesien luotettavuutta kuitenkin tukee se, että hypoteesien muodostuksessa on mukana myös tutkimus, jossa yleistä minäpystyvyyttä, yleistä tietokoneminäpystyvyyttä ja terveysteknologiaminäpystyvyyttä käsitellään selkeästi erillisinä konstruktioina (Rahman 2016).

Tutkimusasteleman selitettävän muuttujan eli avustavan robotiikan hyväksynnän kohdalla saatiin myös kiinnostavia muuttujakohtaisia tuloksia. Yleisesti ottaen lähihoitajat suhtautuivat avustavan robotiikan hyväksyntään varsin myönteisesti. Kaikkein mieluiten avustavaa robotiikkaa käytettäisiin painavien tavaroiden ja suurten tavaramäärien siirtelyssä, minkä lisäksi sitä käytettäisiin mielellään raskaissa henkilösiirroissa, hyllytystyössä ja toimiessa kielenkääntäjänä tai viittomakielen tulkkina. Vähiten myönteisyyttä herätti avustavan robotiikan käyttäminen etäyhteysrobottina pienimuotoisissa terveystarkastuksissa (ks. taulukko 2). Myös aiemmassa tutkimuksessa on havaittu, että raskaiden asioiden nostaminen on hoitajien mielestä yksi roboteille sopivimmista tehtävistä (esim. Broadbent ym. 2012, 119).

Kokonaisuudessa tutkimusasetelman mallin havaittiin selittävän 20 prosenttia avustavan robotiikan hyväksynnästä. Kokonaismallin selitysstetta voidaan pitää kohtalaisena, ottaen huomioon, että tutkielman tarkastelu rajattiin tutkimuskirjallisuuden pohjalta tarkoituksella yksilön ominaisuuksia kuvaavien tekijöiden tutkimiseen. Itsessään kiinnostavana tuloksena voidaan pitää myös sitä, että kokonaismallin selitysstaste ei nouse mallin jokaisessa askelvaiheessa huolimatta siitä, että malliin tuodaan lisää muuttujia. Yleisen minäpystyvyyden tuominen malliin neljännessä vaiheessa ei aiheuta kokonaismallin selitysstasteessa muutosta toisin kuin tapahtuu kolmannessa ja viidennessä vaiheessa, joissa hoivarobotin käyttökokemus ja kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan tuodaan mukaan tarkasteluun. Havainto on linjassa tuloksen kanssa, jonka mukaan korkea yleinen minäpystyvyys ei ennusta avustavan robotiikan hyväksyntää, vaan päinvastoin voi jopa vähentää sitä.

## **6.2 Tutkielman vahvuudet ja rajoitukset**

Tutkielmani pureutuu yhteen yhteiskunnallisesti ajankohtaiseen ja hoiva-alan tulevaisuuden kannalta keskeiseen haasteeseen, eli hoivarobotiikan hyväksyntään hoitajien näkökulmasta. Hoivarobotiikkaan liittyvä aiempi tutkimus nivotaan luonnolliseksi osaksi informaatioteknologian kehityksen jatkumoa, jota tarkastellaan tutkielmassa yksilön minäpystyvyyden näkökulmasta. Minäpystyvyys on puolestaan yksi eniten tutkittuja ja tunnetuimpia aiheita sosiaalipsykologian teoriakentällä. Näiden kahden näkökulman yhdistäminen tarjoaa tutkimusrikkaan taustansa lisäksi selkeästi rajatun kokonaisuuden aihepiiriin tutkimiseen.

Tutkielman tutkimusasetelma on rakennettu aiemman tutkimuksen pohjalta. Malli on kontrolloitu täysin itse, jotta muuttujien välisiä selitysstasteita ja niiden muutoksia on voitu tarkastella mahdollisimman tarkasti. Lisäksi mallin kontrolloinnin avulla taustamuuttujat saatiin tuotua analyysiin halutussa järjestyksessä. Kokonaismallin toimivuutta on pyritty arvioimaan mahdollisimman monipuolisesti ennen regressiotarkastelun suorittamista. Tutkielmassa on tunnistettu mallin mahdollisia heikkouksia ja niistä on annettu lisätietoa myös liitteissä. Yksi tunnistettu mallin mahdollinen heikkous liittyy siihen, että sen jäännöstermit eivät ole normaalijakautuneita. Jäännöstermien normaalijakautuneisuudesta ei

kuitenkaan verrattain isolla aineistolla tarvitse olla niin huolissaan, toisin kuin heteroskedastisuudesta (Lumley & Emerson 2002, 164), jonka ongelmaa ei mallissa havaittu.

Tutkimusasetelma on rajattu selkeästi minäpystyvyyden ja teknologian hyväksynnän ympärille. Aiemman tutkimuksen valossa asetelma vaikuttaa kuitenkin kärjistetyltä, jopa teennäiseltä. Aiempi tutkimus osoittaa, että minäpystyvyyden on toistuvasti havaittu vaikuttavan teknologian hyväksyntään epäsuorasti muiden teknologian hyväksynnän kannalta keskeisten tekijöiden, kuten esimerkiksi asenteiden (Hsu & Chiu 2004), tietokoneahdistuneisuuden (Compeau & Higgins 1995a; Cjaza ym. 2006), helppokäyttöisyyden (Igabria & Iivari 1995; Venkatesh 2000; Hu ym. 2003; Hasan 2006; Teo 2008) ja teknologian hyödyllisyyden kokemuksen (esim. Hu ym. 2003; Teo 2008) vaikutusten välityksellä. Näitä tekijöitä ei tutkielmassa tarkasteltu lainkaan, mikä voi jättää ontuvan kokonaiskuvan minäpystyvyyden selitysvoimasta.

Toisaalta tutkielman aiherajaus mahdollisti minäpystyvyyden syvällisemmän tarkastelun, mikä asettui myös yhdeksi tutkielman tavoitteista. Tutkimusasetelmalla saatiin testattua minäpystyvyyden vaikutuksia teknologian hyväksyntää sekä yleisellä että tehtäväspesifillä tasolla (ks. myös Hsu & Chiu 2004; Hasan 2006; Rahman 2016). Tutkimusprosessin aikana opittiin, että sekä minäpystyvyyttä että teknologian hyväksyntää on mitattu ja käsitteellistetty aiemmassa tutkimuksessa kirjavin tavoin. Lisäksi havaittiin, että minäpystyvyyksmittareiden spesifiyden tasojen kanssa tulee noudattaa äärimmäistä tarkkuutta. Tutkielman tulokset osoittavat, että minäpystyvyyden selitysvoima on parempi, kun se ei ole ylimalkainen, vaan se on sidottu konkreettiseen asiaan, kuten hoivarobottien käyttöön (Bong 2006, 294–295; Bandura 2006). Aiempaan tutkimukseen tutustuminen osoitti, kuinka minäpystyvyyksmittareiden kehitys teknologiakontekstissa on kulkenut kohti yhä sisällöltään tarkempaa ja aikajänteeltään lyhyempää mittausta. Tutkielmassa käytettiin aihepiirin aiemmassa tutkimuksessa käytettyä yleistä minäpystyvyyksmittaria (Romppel ym. 2013; Shkullaku 2013), ja testattiin Rose-hankkeen yhteydessä kehitettyä robotin käyttöön liittyvää minäpystyvyyksmittaria (Turja ym. 2017). Lisäksi selitettäväksi muuttujaksi valittiin keskiarvomuuttuja mahdollisimman validien tulosten toivossa.

Mittarien tulokinnanvaraisuus asettaa silti haasteita tällekin tutkimukselle. Tulosten mukaan hoitajilla on varsin vähän käytännön kokemusta hoivaroboteista, mikä voi vaikuttaa myös heidän arvioihinsa roboteista hoivatyössä (ks. Fuji ym. 2011). Mitä vähemmän vastaajilla on



kokemusta tehtävästä, sitä haastavampaa heidän on arvioida myös omaa suoriutumistaan (Gist & Mitchell 1992, 188). Täten ei voida varmaksi tietää, oliko vastaajilla riittävät tiedot siitä, mistä onnistunut suoritus milläkin taitoalueella koostuu, voidakseen vastata riittävän tarkasti. Onnistuakseen kontekstisisältöspesifin minäpystyvyys mittarin kannalta on tärkeää, että kaikki tehtävien tärkeät piirteet ja tilanteeseen mahdollisesti vaikuttavat tekijät ilmaistaan selkeästi (Bong 2006, 293). Tuloksin varaan jää niin ikään se, johtuuko yleisen minäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän väliset matalan negatiiviset korrelaatiot tehtävän koetusta vaikeusasteesta vai esimerkiksi siitä, että tehtävä ei ole vastaajalle aiemmin tuttu (Gist & Mitchell 1992, 188). Tutkielman tapauksessa kyse voi olla molemmista.

Virhetulkintojen mahdollisuus on myös ilmeinen, jos vastaajat tulkitsevat minäpystyvyyttä mittaavia muuttujia eri tavoin. Toisin kuin Bandura (1977b, 1986, 1997), Williamsin ja Rhodesin (2014) mukaan se, mitä ihmiset sanovat voivansa tehdä (minäpystyvyysarviot) ei kuvasta tulkittua kyvykkyyttä (minäpystyvyyttä), vaan sen sijaan se kuvastaa laajempaa motivaation käsitettä. Motivaation mahdollista osuutta minäpystyvyydessä voidaan aiemman tutkimuksen valossa pitää jopa problemaattisena, miksi sitä tarkasteltiin myös tutkielmassa. Muuttujien selityksasteiden muutoksia seuraamalla päästiin tuloksin sen jäljille, millainen rooli motivaatiolla saattaa olla tarkastelujen minäpystyvyyksmittareiden kohdalla. Tulosten tulkintaan perustuva ehdotukseni on, että tehtäväspesifi minäpystyvyys, eli robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys voi sisältää motivaation hyväksyä hoivarobotiikkaa, mutta yleinen minäpystyvyys ei, koska siihen ei sisälly mitään nimettyä kohdetta, mihin osoittaa sitä. Motivaation osuus minäpystyvyydessä on jatkotutkimuksen näkökulmasta erittäin kiinnostava ja tutkielman tulosten valossa toivottava aihe.

Määrällisenä poikkileikkaustutkimuksena tutkielman tulosten yleistettävyydessä on luonnollisesti myös rajoitteita. Esimerkiksi ei tiedetä, onko kyselyaineiston otoksessa mahdollista vinoumaa, joka voi johtua esimerkiksi siitä, että kyselyn pariin on hakeutunut aiheesta tavallista kiinnostuneempia vastaajia. Tutkielma on myös kirjoitettu aikana, kun hoivarobotit ovat vasta jalkautumassa terveydenhoidon kentälle, miksi avustavan hoivarobotiikan hyväksyntää on tarkasteltu teoreettisella tasolla, ei käytännössä (Heerink ym. 2010). Jatkotutkimusta tarvitaan käyttöönottoprosessin eri vaiheista, jotta aiheesta saadaan käytännön empiiristä tutkimusta. Lisäksi pitkittäistutkimusta kaivataan. Pitkittäisasetelmalla esimerkiksi tässä tutkielmassa varsin pieneen rooliin jäänyt teknologian käyttökokemuksen ja

minäpystyvyyden yhteyden tutkiminen voisi tarjota kiinnostavaa lisätietoa minäpystyvyyden alati muuttuvasta luonteesta (ks. Hu ym. 2003). Lisäksi sosiodemografisten muuttujien ja teknologian käyttökokemuksen välinen suhde (ks. Flandorfer 2012) vaikuttaa erityisen eläväiseltä aikana, jolloin erilaiset teknologiat ovat ihmisten saatavilla yhä enemmän ikään ja sukupuoleen katsomatta.

### **6.3 Loppupäätelmät**

Tutkielman tutkimusaineistoa voidaan suhteellisen ison kokonsa turvin pitää kohtalaisen kattavana otoksessa Suomessa työskentelevistä lähihoitajista. Koska kyselyyn vastasi kuitenkin vain 11 prosenttia Superin eli Suomen perus- ja lähihoitajaliiton jäsenistä, tulee tulosten yleistämisestä populaatioon tehdä harkiten.

Tutkielman päälöydösten mukaan tehtäväspesifi minäpystyvyys, eli tutkielman kontekstissa robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys on yleistä minäpystyvyyttä voimakkaampi avustavan robotiikan hyväksynnän selittäjä. Robotin käyttöön liittyvän minäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän välinen yhteys on varsin voimakas kaikissa tutkielman regressiomallin eri vaiheissa, mikä osaltaan validoi myös uutta RUSH-mittaria (Turja ym. 2017). Kun valittuja taustamuuttujia tuodaan mukaan tarkasteluun, robottiminäpystyvyyden ja avustavan robotiikan hyväksynnän välinen yhteys muuttuu pienissä määrin, mikä tarkoittaa, että tutkimusasetelmaan valikoidut muuttujat vaikuttavat hieman myös toinen toisiinsa. Regressiomallin tarkastelut kuitenkin osoittavat, että mallin kaikki muuttujat ovat erillisiä konstruktioita, eivätkä ne ole liikaa yhteydessä toisiinsa vaikuttaakseen mallin pätevyyteen epäsuotuisalla tavalla.

Kiinnostava löydös on se, että yleisellä minäpystyvyydellä ja avustavan robotiikan hyväksynnällä havaittiin matalan negatiivinen yhteys. Tämä viittaa siihen, että korkea yleinen minäpystyvyys ei ennusta avustavan robotiikan hyväksyntää, vaan päinvastoin jopa vähentää sitä. Tulos on aiempaan tutkimukseen verrattuna poikkeuksellinen, minkä vuoksi jatkotutkimus aiheesta on tuloksen luotettavuuden näkökulmasta hyvin toivottavaa. Ajatuksena tulos on kiinnostava, koska se haastaa yleisen minäpystyvyyden tukemisen mielekkyyden organisaatioissa. Tuloksen voidaan tulkita jopa osoittavan, että jos hoivatyöntekijöiden yleistä minäpystyvyyttä tuetaan liikaa, se voi vaikeuttaa myös uusien

teknologioiden käyttöönottoa organisaatioissa. Kyseinen tulos ei suomalaisen hoivatyön tulevaisuuden haasteiden näkökulmasta vaikuta kovinkaan toivottavalta.

Tulokset viittaavat siihen, että minäpystyvyyttä on uusien teknologioiden adaptoitumisen kannalta mielekkäämpää tutkia tehtäväspesifisti. Tehtäväspesifin minäpystyvyyden etuihin kuuluu sen parempi mittaustarkkuus, kun vastaaja tietää, mitä vasten hän omaa pystyvyyttään arvioi (Bong 2006). Lisäksi sen avulla saatetaan päästä sen jäljille, ovatko yksilöt ylipäänsä motivoituneita käyttämään kyseisiä teknologioita. Tulosten pohjalta ehdotan, että tehtäväspesifi minäpystyvyys voi kertoa myös yksilön motivaatiosta käyttää kyseistä kohdelaitetta. Sen sijaan yleisellä minäpystyvyydellä ei näyttäisi sitä olevan, koska siihen ei nimensäkään mukaisesti sisälly mitään kohdetta, mihin osoittaa sitä. Tehtäväspesifiä minäpystyvyyttä voidaan tukea organisaatioissa esimerkiksi harjoittamalla uutta teknologiaa työn kannalta relevanteissa tilanteissa (Igbaria & Iivari 1995, 601), säännöllisellä palautteella ja taitojen opettelulla asteittain (Cjaza ym. 2006, 347). Muitakin keinoja on, mutta niihin ei perehdytty vielä tässä tutkimuksessa. Tulevaisuudessa näiden keinojen hallinnan voidaan olettaa olevan osa tuloksellista uusien teknologioiden käyttöönottoa kaikissa inhimillistä toimintaa ymmärtävissä organisaatioissa.

## Lähteet

- Agarwal, R., Sambamurthy, V., & Stair, R. M. (2000). Research Report: The Evolving Relationship Between General and Specific Computer Self-Efficacy - An Empirical Assessment. *Information Systems Research*, 11 (4), 418–430.
- Aiken, L. H., Sermeus, W., Van den Heede, K., Sloane, D. M., Busse, R., McKee, M., Bruyneel, L., Rafferty, AM., Griffiths, P., Moreno-Casbash, MT., Tishelman, C., Scott, A., Brzostek, T., Kinnunen, J., Schwendimann, R., Heinen, M., Zikos, D., Sjetne, IS, Smith, HL, Kutney-Lee, A. (2012). Patient safety, satisfaction, and quality of hospital care: cross sectional surveys of nurses and patients in 12 countries in Europe and the United States. *The BMJ*, 344, e1717.
- Anderson, C. L., & Agarwal, R. (2011). The digitization of healthcare: boundary risks, emotion, and consumer willingness to disclose personal health information. *Information Systems Research*, 22 (3), 469–490.
- Baker, S. L., & Kirsch, I. (1991). Cognitive mediators of pain perception and tolerance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 504–510.
- Bandura, A. (1977a). *Social learning theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1977b). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191–215.
- Bandura, A., (1984). Recycling misconceptions of perceived self-efficacy. *Cognitive Therapy and Research*, 8, 231–255.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall, NJ.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bandura, A. (2006). Guide for creating self-efficacy scales. Teoksessa F. Pajares & T. Urdan (toim.), *Self-efficacy beliefs of adolescents*, 307–337. Greenwich: Information Age Publishing.
- Bansal, G., Zahed, F. M. & Gefen, D. (2010). The impact of personal dispositions on information sensitivity, privacy concern and trust in disclosing health information online. *Decision Support Systems*, 49 (2), 138–150.
- Ball, J., Murrells, T., Rafferty, A.M., Morrow, E., Griffiths, P. (2014). 'Care left undone' during nursing shifts: associations with workload and perceived quality of care. *BMJ Quality & Safety*, 23 (2), 116–125.
- Beck, S. (2016). The problem of ascribing legal responsibility in the case of robotics. *AI & Society*, 31 (4), 473–481.

- Beedholm, K., Frederiksen, K., Skovsgaard Frederiksen, A.M. & Lomborg, K. (2015). Attitudes to a robot bathtub in Danish elder care: A hermeneutic interview study. *Nursing and Health Sciences*, 17 (3), 280–286.
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational Psychology Review*, 15 (1), 1–34.
- Bong, M. (2006). Asking the right question. How confident are you that you could successfully perform these tasks? Teoksessa F. Pajares & T. Urdan, (toim.), *Self-efficacy beliefs in adolescents*, 287–305. Greenwich: Information Age Publishing.
- Breusch, T., & Pagan, A. (1979). A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica*, 47 (5), 1287–1294.
- Broadbent E, Stafford R, MacDonald B (2009) Acceptance of healthcare robots for the older population: Review and future directions. *International Journal of Social Robotics*, 1 (4), 319–330.
- Broadbent, E., Tamagawa, R., Patience, A., Knock, B., Kerse, N., Day, K. & MacDonald, B. A. (2012). Attitudes towards health-care robots in a retirement village. *Australasian Journal of Ageing*, 31 (2), 115–120.
- Brown, S. A. & Venkatesh, V. (2005). Model of Adoption of Technology in the Household: A Baseline Model Test and Extension Incorporating Household Life Cycle. *MIS Quarterly*, 29 (4), 399–426.
- Cassidy, S., & Eachus, P. (2002). Developing the computer user self-efficacy (CUSE) scale: investigating the relationship between computer self-efficacy, gender and experience with computers. *Journal of Educational Computing Research*, 26, 133–153.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995a). Application of social cognitive theory to training for computer skills. *Information Systems Research*, 6, 118–143.
- Cook, R.D. (1977). Detection of influential observations in linear regression. *Technometrics*, 22, 494–508.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995b). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19, 189–211.
- Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A., Hertzog, C., Nair, S., Rogers, W. & Sharit, J. (2006). Factors predicting the use of technology: findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychology and Aging*, 21 (2), 333–352.
- De Graaf, M. M. A., & Ben Allouch, S. (2013). Exploring influencing variables for the acceptance of social robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 61, 1476–1486.
- Eastin, M. S. and LaRose, R. (2000), Internet Self-Efficacy and the Psychology of the Digital Divide. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 6 (1).

- Ertmer, P. A., Evenbeck, E., Cennamo, K. S. & Lehman, J. D. (1994). Enhancing Self-Efficacy for Computer Technologies Through the Use of Positive Classroom Experiences. *Educational Technology, Research & Development*, 42 (3), 45–62.
- Flandorfer, P. (2012). Population Ageing and Socially Assistive Robots for Elderly Persons: The Importance of Sociodemographic Factors for User Acceptance. *International Journal of Population Research*.
- Fuji, S., Date, M., Nagai, Y., Yasuhara, Y., Tanioka, T., & Ren, F. (2011). Research on the possibility of humanoid robots to assist in medical activities in nursing homes and convalescent wards. *Teoksessa 7th International Conference on Natural Language Processing and Knowledge Engineering*, 459–463.
- Ghasemi, A. & Zahediasl, S. (2012). Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians. *International Journal of Endocrinology Metabolism* 10 (2), 486–489.
- Gist, M. E., & Mitchell, T. R. (1992). Self-efficacy: A theoretical analysis of its determinants and malleability. *Academy of Management Review*, 17, 183–211.
- Happell, B., (2002). Nursing home employment for nursing students: valuable experience or a harsh deterrent? *Journal of Advanced Nursing* 39 (6), 529–536.
- Heerink, M., Kröse, B., Evers, V., & Wielinga, B. (2010). Assessing acceptance of assistive social agent technology by older adults: The Almere Model. *International Journal of Social Robotics*, 2 (4), 361–375.
- Heerink, M. (2011). Exploring the influence of age, gender, education and computer experience on robot acceptance by older adults. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> international conference on Human-robot interaction*, Lausanne, Switzerland.
- Hill, T., Smith, N. D., Mann, M. F. (1987). Role of efficacy expectations in predicting the decision to use advanced technologies: the case of computers. *Journal of Applied Psychology*, 72 (2), 307–313.
- Hofmann, B. (2013). Ethical Challenges with Welfare Technology: A Review of the Literature. *Science and Engineering Ethics* 19 (2), 389–406.
- Holopainen, M. & Pulkkinen, P. (2008). *Tilastolliset menetelmät*. Helsinki: WSOY.
- Hsu, M.-H., & Chiu, C.-M. (2004). Internet self-efficacy and electronic service acceptance. *Decision Support Systems*, 38 (3), 369–381.
- Härkäpää, K. (1995). Optimism, competence and coping skills. Definitions and empirical studies in rehabilitation. Rehabilitation Foundation.
- ISO 8373:2012 Robots and robotic devices – Vocabulary. Viitattu 27.12.2017. Saatavilla: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:8373:ed-2:v1:en>

- Jenkins, S., Draper, H. (2015). Care, monitoring, and companionship: Views on care robots from older people and their carers. *International Journal of Social Robotics*, 7 (5), 673–683.
- Jokivuori, P. & Hietala, R. (2007). *Määrällisiä tarinoita. Monimuuttujamenetelmien käyttö ja tulkinta*. WSOY, Porvoo.
- Kangasniemi, K. & Andersson, C. (2016) Enemmän inhimillistä työtä. EVA raportti 2/2016, 34–54.
- Kane, R., Shamliyan, T., Mueller, C., Duval, S. & Wilt, T.J. (2007). The association of registered nurse staffing levels and patient outcomes: Systematic review and meta-analysis. *Medical Care*, 45 (12), 1195–1204.
- Kauhanen, A. (2016). Viisi syytä, miksi robotisoituminen ei johda työn loppumiseen. EVA raportti 2/2016, 8–33.
- Keith, T. Z. (2015). *Multiple Regression and Beyond: An Introduction to Multiple Regression and Structural Equation Modeling* (2. painos). New York, NY: Taylor & Francis.
- Kirsch, I. (1995). Self-efficacy and outcome expectancy: A concluding commentary. Teoksessa Maddux (Toim.), *Self-efficacy, adaptation, and adjustment: Theory, research, and application*, 341–345. New York, NY: Plenum Press.
- Koceski, S. & Koceska, N. (2016). Evaluation of an assistive telepresence robot for elderly healthcare. *Journal of Medical Systems*, 40 (5), 121.
- Koenker, R. (1981). A note on studentizing a test for heteroscedasticity. *Journal of Econometrics*. 17, 107–112.
- Koskinen S, Salminen L, Stolt M & Leino-Kilpi H. (2015). The education received by nursing students regarding nursing older people: a scoping literature review. *Scandinavian Journal of Caring Sciences* 29 (1), 15–29.
- Kyrki, V., Coco, K., Hennala, L., Laitinen, A., Lehto, P., Melkas, H., Niemelä, M. & Pekkarinen, S. (2015). Robotit ja hyvinvointipalvelujen tulevaisuus. (ROSE-konsortio). Tilannekuvaraportti 2015. Strateginen tutkimus. Suomen Akatemia. Viitattu 27.12.2017, saatavilla: [http://www.aka.fi/globalassets/33stn/tilannekuvaraportit/stn2015-hankkeet/tech-kyrki-robotiikkahyvinvointi-jaterveyspalveluissa\\_20160104.pdf](http://www.aka.fi/globalassets/33stn/tilannekuvaraportit/stn2015-hankkeet/tech-kyrki-robotiikkahyvinvointi-jaterveyspalveluissa_20160104.pdf)
- Lumley, T. & Emerson, S. (2002). The Importance of the Normality Assumption in Large Public Health Data Sets. *Annual Review of Public Health*. 23, 151–69.
- Mahalanobis, P.C. (1936). On the generalised distance in statistics. *Proceedings of the National Institute of Science of India*. 12, 49–55.
- Marakas, G. M., Yi, M. Y. & Johnson, R. D. (1998). The multilevel and multifaceted character of computer self-efficacy: Toward clarification of the construct and an integrative framework for research. *Information Systems Research* 9 (2), 126–163.

- Metsämuuronen, J. (2003). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. Helsinki: International Methelp Ky.
- Nomura, T., Kanda T. & Suzuki, T. (2006). Experimental investigation into influence of negative attitudes toward robots on human–robot interaction. *AI & Society*, 20 (2), 138–150.
- Nourbakhsh, I. R. (2015). “The Coming Robot Dystopia.” *Foreign Affairs* 94 (4).
- Nummenmaa, L. (2004). *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät*. Helsinki: Tammi.
- Pajarinen, M. & Rouvinen, P. (2014). Computerization threatens one third of finnish employment. ETLA Brief No 22. Viitattu 27.12.2017, saatavilla: <http://pub.etla.fi/ETLA-Muistio-Brief-22.pdf>.
- Palep, J.H. (2009). Robotic assisted minimally invasive surgery. *Journal of Minimal Access Surgery*, 5 (1), 1–7.
- Rahman, M. S., Ko, M., Warren, J., & Carpenter, D. (2016), Healthcare Technology Self-Efficacy (HTSE) and its influence on individual attitude: An empirical study. *Computers in Human Behavior*, 58, 12–24.
- Rapo, M. (2014). Ikärakenne pakottaa keskustelemaan eläkeiästä. Hyvinvointikatsaus 2/2014. Tilastokeskus.
- Romppel, M., Herrmann-Lingen, C., Wachter, R., Edelmann, F., Düngen, H-D, Pieske, B. & Grande, G. (2013). A short form of the General Self-Efficacy Scale (GSE-6): Development, psychometric properties and validity in an intercultural non-clinical sample and a sample of patients at risk for heart failure. *Psycho-Social Medicine*, 10.
- Ruotsalainen, K. (2012). Huoltosuhde aiheuttaa huolta. Hyvinvointikatsaus 2/2012. Tilastokeskus
- Saborowski, M. Kollak, I. (2015). “How do you care for technology?” – Care professionals’ experiences with assistive technology in care of the elderly. *Technological Forecasting & Social Change*, 93, 133–140.
- Savela, N., Turja, T., & Oksanen, A. (2017). Social acceptance of robots in different occupational fields: A Systematic Review. *International Journal of Social Robotics*, 1–10. doi: 10.1007/s12369-017-0452-5.
- Schunk D. H., & Pajares, F. (2005). Competence perceptions and academic functioning. Teoksessa A. J. Elliot & C. S. Dweck (toim.), *Handbook of competence and motivation*, 85–104. New York: Guilford Press.
- Schunk D. H., & Pajares, F. (2009). Self-efficacy theory. Teoksessa K. A. Wentzel, & A. Wigfield (toim.), *Handbook of motivation at school*, 35–53. New York: Routledge.
- Scopelliti, M., Giuliani, M. V. & Fornara, F. (2005). Robots in a domestic setting: a psychological approach. *Universal Access in the Information Society*, 4 (2), 146–155.



- Shapiro, S. S. & Wilk, M.B. (1965). An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika*, 52 (3/4), 591–611.
- Sharkey, A. & Sharkey, N. (2010). Granny and the Robot: ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics and Information Technology* 14 (1), 27–40.
- Schwarzer, R. & McAuley E. (2016). The world is confounded: a comment on Williams and Rhodes (2016). *Health Psychology Review*, 10 (2), 133–135.
- Shkullaku R, (2013). The relationship between self-efficacy and academic performance in the context of gender among Albanian students. *European Academic Research*, 4, 467–478.
- Sparrow, R. & Sparrow, L. (2006). In the hands of machines? The future of aged care. *Mind Mach* 16, 141–161.
- Stajkovic, A. & Luthans, F. (2002). Social cognitive theory and self-efficacy: Implications for motivation theory and practice. Teoksessa Steers, R.M., Porter, L.W. & Bigley, G.A. (Toim.), *Motivation and Work Behavior*, 7, 126–140.
- Stevens, J.A. (2011). Student nurses' career preferences for working with older people: a replicated longitudinal survey. *International Journal of Nursing Studies*, 48 (8), 944–951.
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestöennuste [verkojulkaisu]. ISSN=1798-5137. 2015, Liitetaulukko 1. Väestö ikäryhmittäin koko maa 1900–2060 (vuodet 2020–2060: ennuste). Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 31.10.2016]. Saatavilla: [http://www.stat.fi/til/vaenn/2015/vaenn\\_2015\\_2015-10-30\\_tau\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/vaenn/2015/vaenn_2015_2015-10-30_tau_001_fi.html)
- Superliitto (2017). Super-info, tilastot. Viitattu 27.12.2017. Saatavilla: <https://www.superliitto.fi/super-info/tilastot/>
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S. (2012). *Using Multivariate Statistics. 6h Edition*, Person Education, Boston.
- Tsai, M-J. & Tsai, C-C. (2003). Information searching strategies in web-based science learning: the role of internet self-efficacy. *Innovations in Education and Teaching International*, 40 (1), 43–50.
- Turja, T. (2016). SuPerin survey-kyselyaineisto. ROSE – Robotics and the Future of Welfare Services-tutkimushanke.
- Turja, T., Rantanen, T. & Oksanen, A. (2017). Robot use self-efficacy in healthcare work (RUSH): Development and validation of a new measure. *AI & Society*, 1–7. DOI: 10.1007/s00146-017-0751-2
- Valli, R. (2015). *Johdatus tilastolliseen tutkimukseen*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information Systems Research* 11 (4), 342–365.

- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425–478.
- Vijayasarathy, L.R. (2004). Predicting consumer intentions to use online shopping: the case for an augmented technology acceptance model. *Information and Management* 41 (6), 747–762.
- Wasen, K. (2010). Replacement of highly educated surgical assistants by robot technology in working life: Paradigm shift in the service sector. *International Journal of Social Robotics*, 2 (4), 431–438.
- Williams, D. M. (2010). Outcome expectancy and self-efficacy: Theoretical implications of an unresolved contradiction. *Personality and Social Psychology Review*, 14, 417–425.
- Williams, D. M. & Rhodes R. E. (2014). The confounded self-efficacy construct: Review, conceptual analysis, and recommendations for future research. *Health Psychology Review*, 1–16.
- Wolbring, G. & Yumakulov, S. (2014). Social robots: Views of staff of a disability service organization. *International Journal of Social Robotics*, 6 (3), 457–468.
- Young, J. E, Hawkins, R., Sharlin, E. & Igarashi, T. (2009). Toward acceptable domestic robots: applying insights from social psychology. *International Journal of Social Robotics* 1, 95–108.

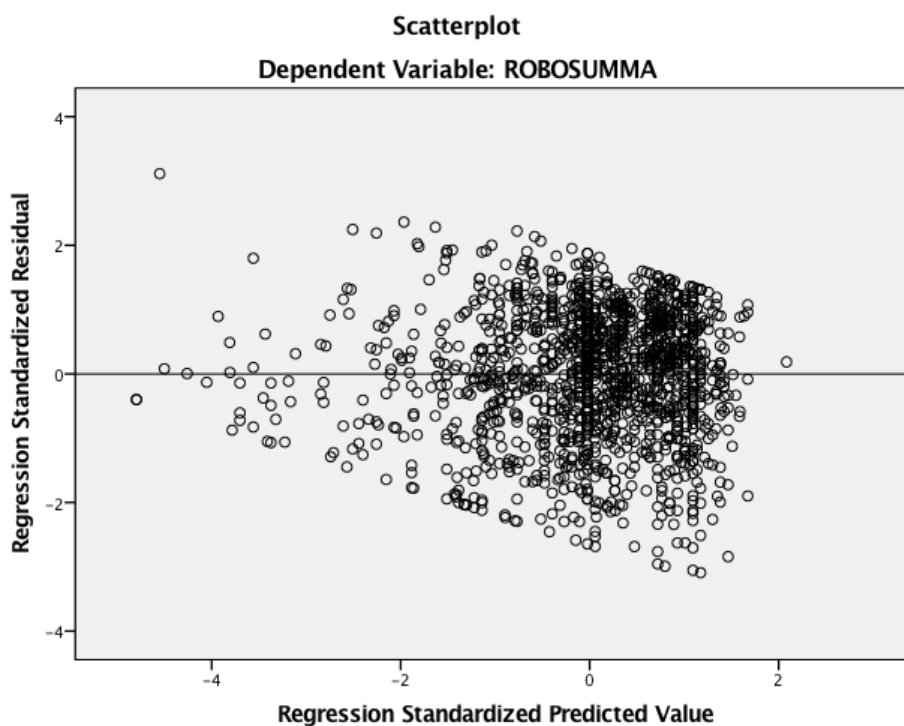
## LIITTEET

Liite 1. *Multikollineaarisuuden tarkistaminen: muuttujien kollineaarisuus toleranssit ja VIF-arvot*

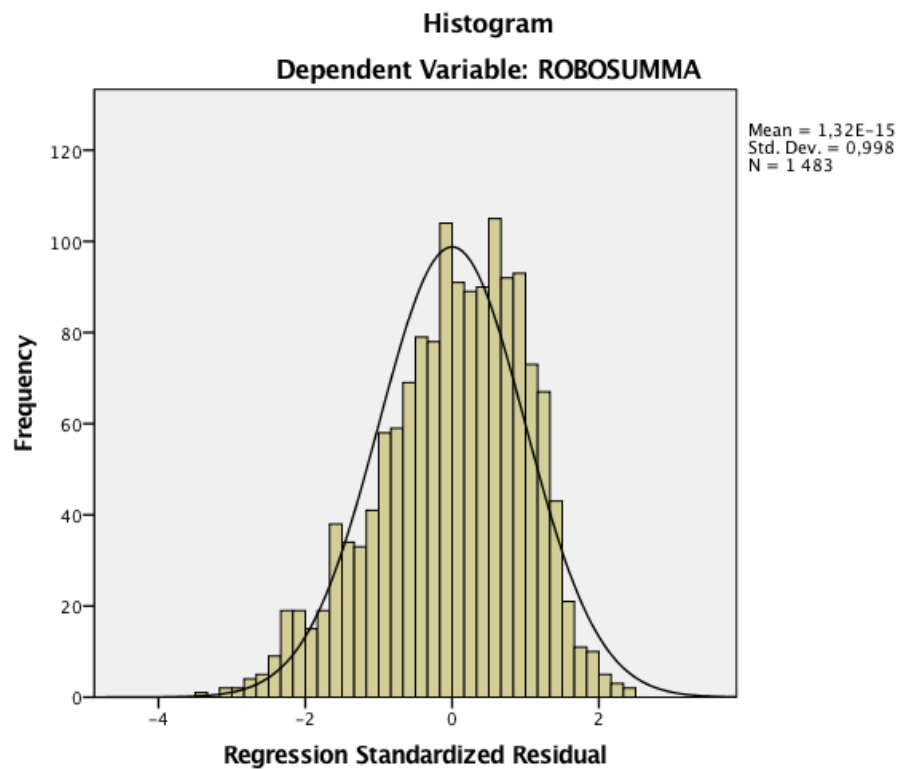
Muuttuja	Kollineaarisuus toleranssit	VIF-arvot
Ikä	0,995	1,005
Sukupuoli	0,998	1,002
Yleinen minäpystyvyys	0,991	1,009
Hoivarobotin käyttökokemus	0,991	1,009
Kiinnostus teknologiaa ja sen kehitystä kohtaan	0,991	1,009

Selitettävä muuttuja: robotin käyttöön liittyvä minäpystyvyys

Liite 2. *Alustava jäännöstermien tarkastelu: regressiomallin sirontamatriisi*



Liite 3. Histogrammi jäännöstermien jakaumasta



Liite 4. Lopullinen sirontamatriisi, josta poistettu yksi poikkeava havainto

